This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

CABOT SCIENCE LIBRARY
HS LRKJ Q

Digitized by Google

PER
2961

Zi -
C 33

DEPOSITED AT THE
HARVARD FOREST
1941

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Centralblatt

für das

gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt.

Herausgegeben von

Josef Friedrich,

k. k. Hofrat, Direktor der forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn, Ritter des Ordens der eisernen Krone III. Klasse und des kais. russischen Stanislaus-Ordens II. Klasse, Ehrenmitglied des Schweizerischen Forstvereins.

Neunundzwanzigster Jahrgang 1903.

Wien.

Verlag von Wilhelm Frick, k. und k. Hofbuchhandlung.

1903.

Digitized by Google

Digitized by Google

Centralblatt

für das

gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt.

Herausgegeben von

Josef Friedrich,

k. k. Hofrat, Direktor der forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn, Ritter des Ordens der eisernen Krone III. Klasse und des kais. russischen Stanislaus-Ordens II. Klasse, Ehrenmitglied des Schweizerischen Forstvereins.

Neunundzwanzigster Jahrgang 1903.

Wien.

Verlag von Wilhelm Frick, k. und k. Hofbuchhandlung.

1903.

Digitized by Google

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis

des

Centralblatt für das gesamte Forstwesen.

Jahrgang 1903.

Seite

Hauptartikel.

Botanik.

Die forst- und volkswirtschaftliche Bedeutung der Anbauversuche mit nordamerikanischen Holzarten für Deutschland und Nordamerika. Von H. Unwin 8, 56, 153, 207
Über den Einfluß des Gewichtes der Fichtenzapfen und des Fichtensamens auf das Volumen der Pflanzen. Von J. Friedrich 233
Zur Hausschwammfrage. Von B. Malenković 281

Zoologie.

Bekämpfung der Nonne in Schweden 1898 bis 1902. Von J. Meves . . 1
Über Chermes piceae Ratzeb. in den mährischen Karpaten. Von W. Sedlaczek 145
Über Dendroctonus micans Kug. Von F. Baudisch 151
Dendroctonus micans und Rhizophagus grandis. Von F. Bergmiller 252
Notizen über Septoria parasitica R. H., Fusoma Pini R. H. und Allescheria Laricis R. H. Von F. Baudisch 461

Forstliche Baukunde.

Zur Hausschwammfrage. Von B. Malenković 281
Der Riesweg als Holzbringungsanstalt des Hochgebirges. Von A. Kubelka. Mit einem Anhang: Die Wegriesen im Reichsforste Cadino. Von H. Schönwiese 325

Waldbau.

Die forst- und volkswirtschaftliche Bedeutung der Anbauversuche mit nordamerikanischen Holzarten für Deutschland und Nordamerika. Von H. Unwin 8, 56, 153, 207
Bestandesdichte und Bestandeshöhe. Von Karl Böhmerle 97
Über den Einfluß des Gewichtes der Fichtenzapfen und des Fichtensamens auf das Volumen der Pflanzen. Von J. Friedrich 233

Forstschutz. — Forstpolizei. — Gesetzgebung.

Bekämpfung der Nonne in Schweden 1898 bis 1902. Von J. Meves . . 1
Über Chermes piceae Ratzeb. in den mährischen Karpaten. Von W. Sedlaczek 145
Über Dendroctonus micans Kug. Von F. Baudisch 151
Dendroctonus micans und Rhizophagus grandis. Von F. Bergmiller 252
Zur Hausschwammfrage. Von B. Malenković 281
Notizen über Septoria parasitica R. H., Fusoma Pini R. H. und Allescheria Laricis R. H. Von F. Baudisch 461

Forstbenutzung. — Technologie. — Handel.

Zur Hausschwammfrage. Von B. Malenković 281
Der Riesweg als Holzbringungsanstalt des Hochgebirges. Von A. Kubelka. Mit einem Anhang: Die Wegriesen im Reichsforste Cadino. Von H. Schönwiese 325
Der Hydrobion. (Eine Vorrichtung für den Lebendtransport von Fischen.) Von N. v. Lorenz 452

Holzmeßkunde. — Waldertragsregelung. — Waldwertberechnung.

Über die Konstruktion empirischer Kubierungsformeln. Von A. Schiffel . . 49
Über die gesetzmäßigen Beziehungen der Massenfaktoren in normalen Fichtenbeständen. Von A. Schiffel . . . 189

Versuchswesen.

Über die Konstruktion empirischer Kubierungsformeln. Von A. Schiffel 49

Digitized by Google

Seite

Bestandesdichte und Bestandeshöhe. Von Karl Böhmerle 97
Über Chermes piceae Ratzeb. in den mährischen Karpaten. Von W. Sedlaczek 145
Über die gesetzmäßigen Beziehungen der Massenfaktoren in normalen Fichtenbeständen. Von A. Schiffel . . . 189
Über den Einfluß des Gewichtes der Fichtenzapfen und des Fichtensamens auf das Volumen der Pflanzen. Von J. Friedrich 233

Fischerei und Fischzucht.

Der Hydrobion. (Eine Vorrichtung für den Lebendtransport von Fischen.) Von R. v. Lorenz 452

Verschiedenes.

Über mechanische und chemische Vorgänge beim Schießen aus Jagdgewehren. Von F. Zelisko 405, 501

Literarische Berichte.

Botanik.

Wiesner, Elemente der wissenschaftlichen Botanik. III. Biologie der Pflanzen. Mit einem Anhang: Die historische Entwicklung der Botanik. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage 20
Piccioli, Monografia del Castagno, suoi caratteri, varietà, coltivazione, prodotti e nemici 68
Kummer, Der Führer in die Lebermoose und die Gefäßkryptogamen (Schachtelhalme, Bärlappe, Farne, Wurzelfrüchtler). Zweite umgearbeitete Auflage 260
Losch, Kräuterbuch. Unsere Heilpflanzen in Wort und Bild 300
Hartig-Tubeuf, Der echte Hausschwamm und andere das Bauholz zerstörende Pilze. Zweite Auflage . 388
Simon, Die Knospen der bekanntesten deutschen Laubholzbäume und Sträucher 390

Zoologie.

Böhmerle, E., Taschenbuch für Jäger und Jagdfreunde, zugleich Repertorium für das Studium der Jagdwissenschaft und die Vorbereitung zur Jagdprüfung 75
Krichler-Knapp, Katechismus für Jäger und Jagdfreunde. Zweite Auflage 124
Keibel, Die Entwicklung des Rehes bis zur Anlage des Mesoblast . . . 219
Hennicke, Die Raubvögel Mittel-Europas 222
Braeß, Das heimische Tier- und Pflanzenleben im Kreislauf des Jahres. I. Teil: Das heimische Vogelleben . 417

Seite

Krüger, Die schädlichsten Forstinsekten auf der Kiefer und Schutzmaßregeln gegen diese Insekten. Auf Grund 40jähriger Tätigkeit in Kiefernrevieren vom rein praktischen Standpunkte aus betrachtet. Zweite verbesserte Auflage 509
Voigt, Exkursionsbuch zum Studium der Vogelstimmen. III. Auflage . . 511

Forstliche Baukunde.

Wang, Grundriß der Wildbachverbauung. Erster Teil 120
Christen, Das Gesetz der Translation des Wassers in regelmäßigen Kanälen, Flüssen und Röhren 256
Hartig-Tubeuf, Der echte Hausschwamm und andere das Bauholz zerstörende Pilze. Zweite Auflage . 388

Geodäsie.

Croy, Lehrbuch der niederen Geodäsie 260

Chemie. — Physik und Klimatologie. — Meteorologie. — Bodenkunde.

Christen, Das Gesetz der Translation des Wassers in regelmäßigen Kanälen, Flüssen und Röhren 256

Waldbau.

Piccioli, Monografia del Castagno, suoi caratteri, varietà, coltivazione, prodotti e nemici 68
Holl, Die Karstaufforstung 161
Jankowsky, Die Begründung naturgemäßer Hochwaldbestände. Zweite durchgesehene und vermehrte Auflage 464

Forstschutz. — Forstpolizei. — Gesetzgebung. — Volkswirtschaftslehre.

Piccioli, Monografia del Castagno, suoi caratteri, varietà, coltivazione, prodotti e nemici 68
Wang, Grundriß der Wildbachverbauung. Erster Teil 120
Jagdgesetz für das Erzherzogtum Österreich unter der Enns 164
Fürst, Rauschingers Lehre vom Waldschutz. VI. Auflage 298
Hartig-Tubeuf, Der echte Hausschwamm und andere das Bauholz zerstörende Pilze. Zweite Auflage . 388
Mücke, Gesetz betreffend den Forstdiebstahl vom 15. April 1878 390
Krüger, Die schädlichsten Forstinsekten auf der Kiefer und Schutzmaßregeln gegen diese Insekten. Auf Grund 40jähriger Tätigkeit in Kiefernrevieren vom rein praktischen Standpunkte aus betrachtet. Zweite verbesserte Auflage 509
Möller, Volkswirtschaftliche und forstliche Anmerkungen zu den Geländeerwerbungen des k. S. Forstfiskus im Voigtlande 512

Digitized by Google

Seite

Forstbenutzung. — Technologie. Industrie. — Handel.

Gayer-Mayr, Die Forstbenutzung. Neunte, vermehrte Auflage 258
Köhler, Anleitung zur Selbstanfertigung von Naturholzmöbeln für das Jägerheim 513

Holzmeßkunde. — Waldertragsregelung. — Waldwertberechnung.

Schwappach, Leitfaden der Holzmeßkunde. Zweite Auflage 298

Geographie. — Geschichte. — Statistik. — Biographien.

Neuburg, Der Einfluß des Bergbaues auf die erste Entwicklung der Forstwirtschaft in Deutschland 121
Sieber, Die Forsten des regierenden Fürstenhauses Reuß j. L. in der Zeit vom 17. bis zum 19. Jahrhundert. Ein Beitrag zur Geschichte des deutschen Waldes 165
Fenner, Die Oberförsterei Wolfgang mit besonderer Berücksichtigung der Bulau und angrenzenden Waldungen 166
Schneider, Die Bestockungsverhältnisse der Staatswaldungen des Fränkischen Jura 261
Kraetzl, Das Fürstentum Liechtenstein und der gesamte Fürst Johann von und zu Liechtensteinsche Güterbesitz. Siebente Auflage 299
Hyhlik, Zur Forstgeschichte der Fürst Kinskyschen Herrschaft Böhm.-Kamnitz 416
Möller, Volkswirtschaftliche und forstliche Anmerkungen zu den Geländeerwerbungen des k. S. Forstfiskus im Voigtlande 512

Organisation. — Verwaltung.

Personalverzeichnis der königlich sächsischen Staatsforstverwaltung auf das Jahr 1903 124
Syrutschek, Anleitung zur zweckmäßigen Bewirtschaftung des bäuerlichen und des Gemeinde-(Gemeinschafts-) Waldes in Niederösterreich 387
Grothe, Dienstliche Schreiben des Försters. Zweite Auflage 417

Forstwirtschaft im Allgemeinen.

Neuburg, Der Einfluß des Bergbaues auf die erste Entwicklung der Forstwirtschaft in Deutschland 121
Schier, Aus Wald und Heide. Schilderungen aus deutschen Forsten . . . 165
Fenner, Die Oberförsterei Wolfgang mit besonderer Berücksichtigung der Bulau und angrenzenden Waldungen 166
Lorenz, H. v., Lehrbuch der Forstwirtschaft für Waldbau- und Försterschulen, sowie zum ersten forstlichen Unterricht für Aspiranten des Forstverwaltungsdienstes. Zweite Auflage 217
Stoetzer, Loreys Handbuch der Forstwissenschaft. Zweite Auflage 297
Syrutschek, Anleitung zur zweckmäßigen Bewirtschaftung des bäuerlichen und des Gemeinde-(Gemeinschafts-) Waldes in Niederösterreich 387

Jagd.

Teuwsen, Fährten und Spuren. Eine Anleitung zum Spüren und Ansprechen für Jäger und Jagdliebhaber. Mit Abbildungen nach der Natur gezeichnet von Karl Schulze 23
Böhmerle, E., Taschenbuch für Jäger und Jagdfreunde, zugleich Repertorium für das Studium der Jagdwissenschaft und die Vorbereitung zur Jagdprüfung 75
Krichler-Knapp, Katechismus für Jäger und Jagdfreunde. Zweite Auflage 124
Dombrowski, E. v., Die Birsch auf Rot-, Dam-, Reh-, Schwarz- und Gemswild 163
Jagdgesetz für das Erzherzogtum Österreich unter der Enns 164
Regener, Jagdmethoden und Fanggeheimnisse. Ein Handbuch für Jäger und Jagdliebhaber. Zehnte Auflage. 222
Jahn-Benfeld, Das Pulvermonopol in Österreich-Ungarn und die Vorschriften über die Erzeugung und den Verkehr von explosiven Stoffen, von Waffen und Munitionsgegenständen . 511
Oberländer, Das Jägerhaus am Rhein. Jugenderinnerungen eines alten Weidmannes 512

Vereinsschriften. — Kalender. — Jahrbücher. — Lexika. — Enzyklopädien.

Leuthner, Försterkalender für das Jahr 1903 24
Neumeister, Forst- und Jagdkalender 1903 24
Conrad, Der Förster. Land- und forstwirtschaftlicher Kalender für Forstschutzbeamte 1903 24
Personalverzeichnis der königlich sächsischen Staatsforstverwaltung auf das Jahr 1903 124
Böhmerle, E., Frommes forstliche Kalendertasche für das Jahr 1904 . . 418

Verschiedenes.

Personalverzeichnis der königlich sächsischen Staatsforstverwaltung auf das Jahr 1903 124
Deutsche Alpenzeitung 166
Losch, Kräuterbuch. Unsere Heilpflanzen in Wort und Bild 300
Grothe, Dienstliche Schreiben des Försters. Zweite Auflage 417

Digitized by Google

Seite

Forstwirtschaft und Jagd 418
Jahn-Benfeld, Das Pulvermonopol in Österreich-Ungarn und die Vorschriften über die Erzeugung und den Verkehr von explosiven Stoffen, von Waffen und Munitionsgegenständen . 511
Voigt, Exkursionsbuch zum Studium der Vogelstimmen, III. Auflage . . 511
Oberländer, Das Jägerhaus am Rhein. Jugenderinnerungen eines alten Weidmannes 512
Köhler, Anleitung zur Selbstanfertigung von Naturholzmöbeln für das Jägerheim 513

Versammlungen und Ausstellungen.

Jubiläums-Wanderversammlung des Österreichischen Reichsforstvereins . 25, 76
Die Exkursion und Generalversammlung des Böhmischen Forstvereins im Jahre 1902 125
Die 56. Versammlung und Exkursion des Mährisch-schlesischen Forstvereins 166
Enquete über den Verzehrungssteuertarif für Wild und Geflügel 223
Die neunte deutsche Geweihausstellung in Berlin im Jahre 1903 227
Österreichischer Forstkongreß 1903 . . 262
Eine forstliche Exkursion 301
Die 57. Generalversammlung des Mährisch-schlesischen Forstvereins . . 391, 439
Die IV. Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten zu Mariabrunn 419, 469, 513
Der Verein zur Schaffung und Erhaltung eines Studentenheims an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien 548

Mitteilungen.

Aus Österreich-Ungarn.

Aus Österreich. Eine neue Verwendungsart des Holzes in der Kunstindustrie 174
Aus Böhmen. Verlegung der höheren Forstlehranstalt zu Weißwasser . . 273
Die Hagelkatastrophe vom 19. Juli 1903. Von Bohdanecky 445
Aus Ungarn. Jungwildhandel und Handel mit Bruteiern in Ungarn. Von A. v. Zelles 132, 178

Aus Deutschland.

Anlage von Niststätten und Futterplätzen 228
Aus Preußen. Die Reorganisation der Forstverwaltung in Preußen . . 36
Der Etat der Domänen-, Forst- und landwirtschaftlichen Verwaltung . . 273
Ausbildung der Anwärter für den Privat- u. Gemeindeforstverwaltungsdienst 549
Aus Sachsen. Über Holzkonservierung durch Petroleum 176

Seite

Aus Frankreich.

Über die Dünen und Landes der Gascogne 86
Aus den Waldungen von Korsika . . 395

Aus Rußland.

Russische Maßregeln gegen Wasserschäden. Von Guse 230
Aus Ostasien. — Die Erträge der russischen Staatsforste. — Der russische Forstverein. Von Guse 310
Die Gehaltsverhältnisse der russischen Forstbeamten. Von Guse 498

Aus Norwegen.

Eine norwegische Holzimprägnieranstalt. 181

Aus Schweden.

Schwedens Wälder im Verhältnis zum Montanwesen 307

Aus Japan.

Holzindustrie und Handel in Japan . 311

Notizen.

Botanik.

Die Wirkung des Windes auf die Pflanzenwelt 182
Die Stellung der Blüten zum Lichte . 183
Über die hygroskopische Bewegung der Koniferenzweige 184
Der Bau des Holzkörpers sommer- und wintergrüner Gewächse und seine biologische Bedeutung 185
Untersuchungen über das Wurzelwachstum der Holzarten und der Wert dieser Studien für das forstliche Kulturwesen 446

Zoologie.

Eine merkwürdige Monacharaupe . . 186
Über die blaue Farbe der Vogelfedern 187
Eine neue Myorusspezies aus Tirol . 550
Die Schwimmblase der Fische 551

Chemie. — Physik. — Meteorologie. — Bodenkunde.

Schutz der Reben und der Obstbaumblüten gegen Frühjahrsfröste . . . 140
Die Wirkung des Windes auf die Pflanzenwelt 182

Forstschutz. — Forstpolizei. — Gesetzkunde.

Verordnung des Ackerbauministeriums vom 3. Februar 1903, betreffend die Staatsprüfungen für Forstwirte, sowie für das Forstschutz- und technische Hilfspersonal 133
Schutz der Reben und der Obstbaumblüten gegen Frühjahrsfröste . . . 140
Eine merkwürdige Monacharaupe . . 186
Waldbrände in Bayern 187

Digitized by Google

Seite

Versuchswesen.

Abteilung für Pflanzenzüchtung an der k. k. Samenkontrollstation in Wien . 93
Forstliche Versuchsanstalt in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika . 399

Geographie. — Geschichte. — Statistik.

Waldbrände in Bayern 187
Gedenkblatt zur Zentenarfeier Josef Ressels in Mariabrunn am 28. Juni 1893. Von L. Dimitz . . . 312

Organisation. — Verwaltung.

Wechsel in der Leitung der österreichischen Staatsforstverwaltung 231

Unterricht. — Prüfungswesen.

Die Prüfung für den forsttechnischen Staatsdienst 43
Rektorsinauguration an der k. k. Hochschule für Bodenkultur am 10. November 1902 89
Verordnung des Ackerbauministeriums vom 3. Februar 1903, betreffend die Staatsprüfungen für Forstwirte, sowie für das Forstschutz- und technische Hilfspersonal 133
Unterrichtskurse für praktische Forstwirte 140
K. k. Hochschule für Bodenkultur . . . 315

Fischerei und Fischzucht.

Zur Hebung der Seefischerei 499
Die Schwimmblase der Fische 551
Das Gefrierenlassen der Fische 551

Jagd.

Ein prämiiertes Jagdwerk 316
Die Falkenjagd asiatischer Völker . . 399
Zahl der vom 1. April 1902 bis 31. März 1903 in Preußen ausgegebenen Jagdscheine 500

Vereine. — Versammlungen.

Die vierte Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins 315

Personalien.

Rektorsinauguration an der k. k. Hochschule für Bodenkultur am 10. November 1902 89
Wechsel in der Leitung der österreichischen Staatsforstverwaltung . . . 231
Prof. Dr. Hinrich Nitsche † 278
Jubiläum der Firma Kirchner & Komp. in Leipzig 400

Verschiedenes.

Neue „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft“ . . 92
Munifizenz eines Großindustriellen . . 93
Abteilung für Pflanzenzüchtung an der k. k. Samenkontrollstation in Wien . 93
Honig, vorzügliches Mittel gegen Nervosität 187

Seite

Über die blaue Farbe der Vogelfedern 187
Gedenkblatt zur Zentenarfeier Josef Ressels in Mariabrunn am 28. Juni 1893. Von L. Dimitz . . . 312
Ein prämiiertes Jagdwerk 316
Gesteinssammlungen 400

Handelsberichte.

Vom deutschen Holzmarkte 47
Holzhandelsbericht aus den ostdeutschen Provinzen 450
Vom ostdeutschen Holzmarkt 553

Neueste Erscheinungen der Literatur.

25, 76, 124, 261, 300, 391, 418, 468

Sprechsaal.

43, 316, 400

Eingesendet.

Waldsamenerntebericht der Firma Heinrich Keller & Sohn in Darmstadt . 94
Forstliche Hochschule Aschaffenburg 141, 402
Forstakademie Eberswalde 141, 402
Großherzoglich Sächsische Forstlehranstalt Eisenach 141, 402
Universität Gießen 141, 402
Universität München 141, 402
Forstakademie Hann.-Münden . . 142, 403
Forstakademie Tharandt 142, 403
Universität Tübingen 142, 403
Aufruf 401
Ausschreibung 401
K. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien 451

Personalnachrichten.

48, 96, 143, 188, 232, 280, 324, 404, 452 500, 554

Briefkasten.

48, 96, 143, 188, 232, 280, 324, 404, 452, 500, 554

Berichtigungen.

95, 143, 452

Abbildungen.

4 Holzschnitte im Januarhefte, 2 Holzschnitte im Februarhefte, 3 Holzschnitte im Märzhefte, 3 Holzschnitte im Aprilhefte, 9 Holzschnitte im Maihefte, 1 Holzschnitt im Juniheft, 10 Holzschnitte im Juliheft, 33 Holzschnitte im August-Septemberhefte, 4 Holzschnitte im Oktoberhefte, 3 Holzschnitte im Novemberhefte und 4 Holzschnitte im Dezemberhefte.

Digitized by Google

Digitized by Google

Zentralblatt

für das gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

XXIX. Jahrgang. Wien, Januar 1903. 1. Heft.

Bekämpfung der Nonne in Schweden 1898 bis 1902.

Von J. Meves, Vortragendem Rate in der königl. schwedischen Zentralverwaltung für Domänen und Forste.

In der ausgedehnten, waldreichen Gegend des Kolmarden, nördlich der tief einschneidenden Meeresbucht Braviken an der Ostküste Schwedens, trat im Jahre 1898 ganz unerwartet und in ungeheurer Menge ein Insekt auf, welches sonst zu den Seltenheiten der schwedischen Fauna gerechnet wurde: Die Nonne, Liparis monacha L. Man wurde erst darauf aufmerksam, als im Sommer des genannten Jahres die Raupen einen bedeutenden Komplex von Privatwaldungen, etwa 705 *ha*, schon gänzlich ruiniert hatten. Sofort nahm die königl. Zentralverwaltung für Domänen und Forsten die Sache in die Hände, entsandte einen Forstbeamten nach Preußen und Österreich, um Erkundigungen über dort gemachte Erfahrungen betreffs der Mittel gegen die Nonne einzuziehen, und erwirkte vom Staate die zum Kampfe nötigen Geldmittel. Die im Herbste vorgenommene Eierrevision erwies, daß nicht weniger als 8910 *ha* Wald mit Nonneneiern belegt waren — ein Gebiet, welches einschließlich zwischenliegender Seen, Moore, Gehöfte, Äcker und Wiesen eine Länge von etwa 30 *km* und eine Breite von 14 *km* hatte. Der Kampf wurde nun im folgenden Frühling aufgenommen,[1] hauptsächlich mit Anwendung des Raupenleimes als Waffe, und in den Jahren 1900 und 1901 weiter fortgeführt. Schon im Herbste 1901 ward ersichtlich, daß hier alle ferneren Arbeiten eingestellt werden konnten, und im Jahre 1902 war kein Falter mehr aufzutreiben. Das Gebiet hatte sich im Laufe dieser Jahre im ganzen nicht erweitert, eher das Gegenteil, obgleich es von Waldungen umgeben war.

Inzwischen hatte sich die Nonne auch in anderen Gegenden des Landes unangenehm fühlbar gemacht.

1899 wurde entdeckt, daß der Falter etwa 28 *ha* Wald einer dem Fiskus angehörigen Domäne, ungefähr 27 *km* östlich vom vorgenannten Gebiete, sehr stark mit Eiern besetzt habe. Die typische Form einer allmählichen Entwicklung und Verbreitung, nämlich starker Eierbelag im Zentrum und Abnahme desselben gegen die Außenränder, fehlte hier, welches vermuten ließ, daß es sich um eine neu angeflogene Kolonie handle. Hier hatte man freie Hand, nach Wunsch zu schalten; sämtliche Fichten des eierbelegten Gebietes wurden geschlagen, die eingemengten Kiefern dagegen stehen gelassen, und ein schmaler Grenzstreifen des umgebenden Waldes geleimt. Im folgenden Jahre erwies sich die Gefahr als beseitigt.

[1] Zeitweise im ersten Jahre mit Anwendung einer Arbeiterschar von nahezu 1000 Mann, darunter 300 Mann Ingenieurtruppen.

Digitized by Google

Im Sommer desselben Jahres (1899) wurde ferner eine typisch entwickelte Nonnenplage in Privatwäldern ungefähr 18 *km* noch weiter östlich, nahe der Ostsee entdeckt. Etwa 607 *ha* erwiesen sich als eierbelegt und 26·74 *ha* als schon vernichtet. Es wurde hier hauptsächlich zum Leimen gegriffen. Wegen mangelnden Entgegenkommens gewisser Waldbesitzer konnten im Jahre 1901 leider nicht überall die wünschenswert erscheinenden Arbeiten in voller Ausdehnung ausgeführt werden und in diesem Jahre erweiterte sich das Gebiet etwas, aber 1902, als man wieder freie Hand bekommen hatte, war im Herbste die Wipfelkrankheit überall verbreitet, so daß jetzt auch hier die Kalamität als beendet anzusehen ist, um so mehr, da die Falter sich hier ungewöhnlicherweise erst Ende September oder Anfang Oktober entwickelten und die nächtliche Kälte sie am Verlassen des Geburtsortes verhinderte.

1899 trat die Nonne auch in der südlichsten Provinz Schwedens auf; etwa 20 *ha* reinen Kiefernwaldes wurden eierbelegt. Im folgenden Frühling wurde geleimt und das Jahr darauf war die Nonne verschwunden.

1901 bemerkte man den Falter auf einer ziemlich großen, dem Fiskus gehörenden Insel in der Ostsee unfern der Stadt Trosa. 118 *ha* alten, mit Kiefern gemengten Fichtenwaldes wurden mit Eiern besetzt. Im folgenden Winter wurden dort die Fichten geschlagen, im Frühling 1902 wurde in den Waldgrenzen geleimt und nachher war keine Entwicklung von Faltern wahrzunehmen.

1901 zeigten sich große Massen von Nonnenraupen auf zwei an dem Mälarsee unfern der Stadt Eskilstuna gelegenen Gütern. Auf dem einen wurde alles abgeholzt; auf dem anderen nur die Fichten, wogegen die Kiefern — etwa der halbe Holzbestand — stehen blieben. 1902 fraßen die Raupen die Kiefern ganz bedeutend an, jedoch nicht lebensgefährlich und erlagen darauf sämtlich der Wipfelkrankheit, wenn auch teilweise erst nach der Verpuppung.

Außerdem machte sich während der Periode 1898 bis 1902 die Nonne auch in anderen Gegenden Schwedens bemerklich, wurde aber so zeitig entdeckt, daß kein eigentlicher Fraß entstand, sondern man sie durch Einsammeln von Faltern im Verein mit Probeleimungen bewältigen konnte.

Nun drängt sich die Frage auf: wodurch wurden diese überaus günstigen Erfolge erzielt?

1. Durch genaues und kritisches Studium der in der deutschen Literatur enthaltenen, leider meist nicht vollständigen Berichte über frühere Nonnenkalamitäten;

2. durch gründliche wissenschaftliche Untersuchungen über die Biologie der Nonne und deren Parasiten, zu welchem Zweck gelehrte Entomologen an den betreffenden Orten stationiert waren;

3. durch jährlich wiederholte genaue Eierrevisionen und darüber angefertigte Karten betreffs der zwei größten Gebiete, mit Angaben über Stärke des Eierbelags und der schon ausgeführten Arbeiten, wodurch sowohl die positiven wie die negativen Wirkungen der letzteren ermittelt werden konnten;

4. durch jährlich ausgearbeitete, auf obige Karten und Ermittlungen gegründete spezielle Arbeitspläne und deren konsequente Durchführung, so weit solches von den betreffenden Waldbesitzern zugelassen wurde; und

5. durch Austeilung von farbigen, guten Wandtafeln über die Nonne an Volksschulen ꝛc. zur Erleichterung des Erkennens des Schädlings. Die Beteilten erhielten die Aufforderung, das etwaige Auftreten der Nonne sofort der königl. Zentralverwaltung zu melden.

Es würde uns viel zu weit führen, hier alle die Beobachtungen und Tatsachen anzuführen, durch welche unsere Überzeugung betreffs der wirksamsten und dabei billigsten Angriffsmethoden gegen die Nonne nach und nach immer mehr befestigt wurde; doch sei es uns erlaubt, hier die Grundzüge der gewonnenen Erfahrungen darzulegen.

Digitized by Google

Gleich vom Anfang an wurde Abstand genommen von allerlei sonst oft üblichen, aber mißlungenen und dabei bisweilen sehr kostspieligen Versuchen, die Nonne bei schon entwickelter Verheerung direkt auszurotten, z. B. Einsammeln der Eier, „Spiegeln", Töten größerer Raupen und der Puppen, Hochleimen, Bespritzen der Bäume mit gewissen Flüssigkeiten, Umherblasen von Kalkmehl, Räuchern, Leuchtfeuern, elektrischen Scheinwerfern verschiedener Konstruktionen u. s. w.

Es blieb uns also hauptsächlich übrig: Tiefleimen, Isolierung der Schonungen und eierfreien Bestände von den befallenen und Abholzung.

Sehr bald kam man dahinter, daß das Tiefleimen nach ganz besonderer Methode auszuführen sei, um ohne überflüssigen Kostenaufwand zum Ziele zu kommen, daß Isolierung der Schonungen ohne entsprechenden Nutzen sei und daß überhaupt Isolierung durch Leimstangen oder Gräben als unpraktisch durch Besseres ersetzt werden könne.

Der gewöhnlichen Kiefer erwies sich die Nonne nicht gefährlich. Allerdings konnten auch die Kiefern voller Raupen sein, die einen beträchtlichen Teil der Nadeln abfraßen, aber fast nie so vollständig, daß die Bäume sich nicht wieder völlig erholten. Den Raupen ist die Diät nicht zuträglich. Stehen ihnen nicht auch Fichten zur Verfügung, werden sie sehr bald von der Wipfelkrankheit befallen und gehen zu grunde.

Hieraus ergab sich uns die wichtige und ökonomisch sehr vorteilhafte Regel, daß die Anwesenheit der Nonne in reinem Kiefernwalde gar keine Vorkehrungen nötig macht, und daß, falls eingesprengte Fichten darin stehen sollten, es genügt, die letzteren zu entfernen.

Kräftige gleichalterige Bestände unter 30 Jahren, seien es Kiefern oder Fichten, werden sehr selten nennenswert geschädigt. Also sind kostspielige Isolierungsanstalten hier ohne Zweck. Jedenfalls stehen die Kosten derselben in keinem Verhältnisse zum etwaigen Schaden.

Erscheint die Nonne dagegen in älterem Fichtenwalde, sei derselbe nun rein oder gemischt, darf man unter keinen Umständen zaudern, energisch einzugreifen. Verschiedene Mittel haben sich dann erfolgreich erwiesen; die Wahl unter denselben wird bestimmt von der Menge der Individuen, von der Größe des befallenen Gebietes und auch von anderen Umständen.

Kommen die Nonnen nur vereinzelt vor, so können sie sehr gut durch Einsammeln im Zaume gehalten werden, namentlich in der Schmetterlingsperiode, da sie dann leicht zu entdecken sind und man ihrer bequem habhaft werden kann mit Hilfe eines hölzernen mit Werg umwickelten Hammers, der an einer 3 bis 4 *m* langen Stange befestigt ist. Doch ist es anzuraten, die so gequetschten Weibchen zu verbrennen, um nicht zu riskieren, nur Hebammendienst verrichtet zu haben. Die Gegend muß wiederholt abgesucht werden, um die Falter einzufangen, ehe sie ihre Eier abgelegt haben. Außerdem ist zu empfehlen, im folgenden Frühling solche Baumgruppen zu leimen, wo man Eierablagen vermuten kann, wodurch man in den Stand gesetzt wird, aus der Anzahl der unterhalb der Ringe kriechenden Raupen — die dann auch vernichtet werden — Schlüsse über die Größe der Gefahr zu ziehen und zu beurteilen, ob etwa kräftigere Mittel erforderlich sind. Auf Eier zu fahnden, hätte hier gar keinen Zweck, „es ist", wie Pfeil ganz richtig sagt, „ein Mittel, welches erst angewendet werden kann, wenn es nicht mehr hilft", denn vorher lohnt es entschieden nicht der Mühe. Findet man überhaupt leicht Eier unter Manneshöhe, so kann man ziemlich sicher sein, daß der Eierbelag sehr stark ist. Auch in den darauffolgenden Jahren muß man die verdächtige Gegend scharf im Auge behalten und dieselbe nach Faltern absuchen. Hierdurch kann oft eine drohende Gefahr ohne nennenswerte Kosten im Keime erstickt werden.

Digitized by Google

Eine beginnende Nonnenplage in so unentwickeltem Stadium wahrzunehmen, erfordert indessen sehr große Aufmerksamkeit. Wurde man nicht zuvor durch Verheerungen anderorts gewarnt, ist die Entdeckung wohl meist dem reinen Zufall zu verdanken.

Gewöhnlich wird die Plage erst dann bemerkt, wenn Baumgruppen oder ganze Bestände schon gänzlich oder teilweise entnadelt sind und die Exkremente der Raupen herunterprasseln. Dann muß sofort kräftiger eingeschritten werden, will man nicht ungeheuren und unberechenbaren Schaden riskieren.

Zuvörderst ist dann der Umfang des befallenen Gebietes, welches immer bedeutend größer ist als das Aussehen der Bäume vermuten läßt, genau festzustellen. Dieses geschieht durch eine im Herbste, nach Beendigung des Falterfluges, ausgeführte sogenannte Eierrevision. Zu diesem Zweck werden hier und dort Probestämme gefällt und die in den Borkenritzen, Flechten ꝛc. versteckten Eier gezählt. Die meisten Eier pflegen oberhalb Manneshöhe zu sitzen. Es genügt, die obere Hälfte des liegenden Stammes zu untersuchen und die Zahl der dort gefundenen Eier zu verdoppeln. Aus später angeführten Gründen wird das Gebiet je nach der Stärke des Eierbelages in vier Klassen eingeteilt, nämlich I mit über 3000, II mit 1500 bis 3000, III mit 500 bis 1500 und IV mit weniger als 500 Eiern pro Stamm durchschnittlich. Hat man an einem Probestamm die Zahl 3000 erreicht, braucht man also nicht weiter zu zählen. Bestände, die ihrer Nadeln schon wenigstens zur Hälfte beraubt sind, werden ohne weiteres in Klasse I untergebracht. Diese Untersuchungen müssen recht sorgfältig ausgeführt werden, denn hiervon hängen die späteren Maßnahmen ab.

Stellt sich nun heraus, daß das eierbelegte Gebiet nicht größer ist als daß die Möglichkeit vorhanden sei, im darauffolgenden Winter sämtliche Fichten in demselben zu fällen und steht diesem auch sonst kein Hindernis oder Bedenken im Wege, so ist dieses das radikalste und am schnellsten wirkende Mittel. Erlaubt die Zeit es nicht, die gefällten Bäume gleich zu entfernen, können diese liegen bleiben, denn welke Nadeln munden den Räupchen nicht. Kiefern kann man stehen lassen, denn sie erholen sich wieder. Grenzt der Schlag an Fichtenwald, der älter als etwa 30 Jahre ist, werden in diesem alle Bäume eines Grenzstreifens von zirka 15 *m* Breite geleimt, nachdem alles nicht fürs Leimen geeignete Unterholz dort weggenommen worden ist, wodurch die Raupen genügend verhindert werden in den Wald einzudringen. Im Laufe des Sommers sterben dann sämtliche Raupen an Hunger oder an der Wipfelkrankheit.

Diese Bekämpfungsmethode, wenn sie ausführbar ist, sollte nie dort unterlassen werden, wo der Fichtenwald schon zur Ernte reif ist. Der Kampf wird kurz und kostet unbedeutend, da die Kosten der Abholzung wohl nicht dazu gerechnet werden dürften. Man möge sich nicht durch die noch grüne Benadelung täuschen lassen; ist der Eierbelag stark, sind die Fichten jedenfalls dem Tode geweiht.

Ist indessen solche Abholzung aus irgend welchem Grunde nicht ausführbar oder nicht wünschenswert, muß man zum planmäßigen Leimen der Bestände schreiten, sich aber dann allerdings auf mehrjährige Arbeit gefaßt machen.

Der Nutzen des Leimens als Mittel gegen die Nonne ist mehrfach bestritten worden. Hierüber kann man sich auch gar nicht wundern, wenn man gesehen hat, wie das Leimen oft ausgeführt wurde und welchen Zweck man dabei verfolgte. Nach unseren Erfahrungen bringt das Leimen, wenn richtig angewendet, einen ganz erheblichen Nutzen, ist aber, falsch ausgeführt, zwecklos und sogar unter Umständen schädlich.

Hat man durch das Leimen nur bezwecken wollen, möglichst viele Raupen durch Hunger direkt zu vernichten — ein solches Bestreben liegt ja sehr nahe an der Hand — und deshalb, wie Verfasser es selbst z. B. in Preußen gesehen

Digitized by Google

hat, nur im Zentrum geleimt, wo der Eierbelag am stärksten war und wo also, freilich mit Recht, zu erhoffen war, die größte Raupenmenge vernichten zu können, sich aber nicht um die schwächer eierbelegten äußeren Teile kümmerte, dann war nach unserer Ansicht die Hauptsache verfehlt: die Vergrößerung des Gebietes zu hemmen und die Verheerung möglichst schnell zum Erlöschen zu bringen. Allerdings gerieten sehr viele Raupen im Herde unter die Leimringe und gingen, von den Baumkronen abgeschnitten, zu grunde; aber ein großer Teil der Raupen blieb oben sitzen, froh, einer Menge von Mitessern an dem knappen Futter los geworden zu sein, fraßen lustig weiter, verpuppten sich und gaben Falter ab, welche im Verein mit den Kameraden aus den nichtgeleimten Außenbeständen für eine neue, vervielfältigte Generation sorgten, nicht nur innerhalb des Gebietes, sondern auch weit darüber hinaus. Und hatte man sich eingeredet, durch das Leimen die Bäume der stark belegten Bestände zu retten, so wurde man wahrscheinlich auch um diese Hoffnung betrogen, denn unsere Erfahrung lehrt, daß, wo der Eierbelag etwa 3000 pro Stamm übersteigt, die Fichten draufgehen, sie mögen geleimt sein oder nicht, falls nicht schon unter den Raupen, ehe sie erwachsen waren, Krankheit ausbrach. Die Zahl der oben verbliebenen Raupen genügt nämlich, die Nadeln abzufressen.

Aus diesen Gründen schlugen wir einen ganz anderen Weg ein. Anstatt den eigentlichen Herd anzugreifen, arbeiteten wir mit dem Leim hauptsächlich in den äußeren, schwächer belegten Teilen des Gebietes, geleitet von dem Vorsatze, teils die peripherische Vergrößerung des Gebietes zu verhindern durch Dezimierung der dortigen Raupen, teils auch, und zwar als Hauptsache, um den gefährlichsten Feind der Nonne, nämlich die Wipfelkrankheit, baldmöglichst zur Entstehung und schnellen Verbreitung zu befördern.

Diese Krankheit äußert sich bekanntlich bei der Raupe so, daß deren Magensaft, welcher sonst klar grün ist, erst gelb, allmählich braun und schließlich schwarz und stinkend wird. Schon beim Reizen oder sanften Drücken der Raupe tritt ein Tröpfchen solchen Saftes aus deren Mund, so daß man auch ohne die Raupe zu töten erkennen kann, ob sie krank ist. Der Tod erfolgt unbedingt früher oder später, oft jedoch erst nach der Verpuppung. Auch daran ist die Seuche erkenntlich, daß die Raupenleichen — wenigstens wenn sie sich im Leben schon einmal gehäutet haben — mit einem Paar der Bauchfüße angeheftet sind und sowohl Vorder- wie Hinterleib schlaff herunterhängen lassen. Oft sitzen auch die Raupen in großen Klumpen an den Gipfeln der Fichten (selten der Kiefern), wovon sich die Benennung der Seuche herleitet.

Die Seuche, welche also ganz andere Symptome als die des einfachen Verhungerns zeigt, pflegt stets früher oder später zuerst dort aufzutreten, wo die Raupen in so großen Massen vorkommen, daß sie sich gegenseitig drängen, Mangel an Nahrung leiden oder gezwungen werden, undienliches Futter — z. B. ausschließlich Kiefernnadeln — zu fressen. Sie beginnt deshalb zuerst in den zentralen Teilen des Gebietes, und dies um so eher, je größer die Massen dort sind und verbreitet sich von dort aus nach allen Richtungen. Sie ist ansteckend, sowohl durch Berührung als auch durch die Luft und es wird oft geglaubt, das erste Anzeichen der Seuche wäre das Signal für das sofortige Ende der Nonnenplage. Dieses ist aber leider ein Irrtum; die Seuche greift im allgemeinen so langsam um sich, daß viele Jahre vergehen dürften, ehe sie die vom Zentrum sich immer mehr entfernenden Außenränder des Gebietes erreicht, wenn nicht die Vergrößerung des Gebietes verhindert und die Seuche befördert werden könnte.

Wie eben schon gesagt, entsteht die Seuche um so eher, je größere Raupenmassen sich drängen. Dieses trifft nun meistens dort ein, wo der Eierbelag über 3000 pro Stamm betrug, also in Klasse I. Hier zu leimen würde, wie schon

Digitized by Google

angedeutet, das Gedränge in den Kronen vermindern heißen, also den Ausbruch der Seuche hinausschieben; es wäre hier also geradezu schädlich.

Klasse I überläßt man deshalb ganz sich selbst.

In Klasse II pflegt sich erfahrungsgemäß die größte Anzahl der Falter zu entwickeln. Es ist deswegen ratsam, hier alle Fichten zu schlagen, besonders wenn sie schon hiebsfähig sind, um so mehr als sie doch wahrscheinlich in den folgenden Jahren draufgehen werden. Kann der Hieb aber nicht ausgeführt werden, ist diese Klasse ebenso wie die nächstfolgenden Klassen zu behandeln.

In den Klassen III und IV wird folgendes vorgenommen:

So zeitig im Frühling als es die Witterung irgend erlaubt werden sämtliche Bäume in Brusthöhe geleimt, nachdem vorher alles nicht leimbare Unterholz, niedrige Äste und übrigens alles, was Brücken von der Erde zu den Baumkronen bilden kann, sorgfältig heruntergeschlagen wurde; dieses kann liegen bleiben, die Raupen lieben keine welkenden Nadeln. Natürlich müssen die Baumstämme vor dem Leimen auch geglättet werden. Als vorzügliches Instrument zum Anbringen der Leimringe hat sich die Hofmannsche Leimdose[1] als leim- und zeitsparend bewährt; die mit derselben angebrachten Ringe von Ermischs[2] Raupenleim hielten sich unter Umständen zwei Jahre wirksam.

Mit diesem Leimen bezweckt man zweierlei: 1. So viele Raupen als möglich dem Hungertode preiszugeben, um hier an den äußeren Teilen des Gebietes die Anzahl der eierlegenden und die Vergrößerung des Gebietes befördernden Falter weit möglichst zu beschränken, und 2. in diesen Beständen, wo ja kein allgemeines Drängen und kein Futtermangel in den Baumkronen erwartet werden kann, wenigstens einen Teil der Raupen zum Drängen und Hungern unter die Ringe zu zwingen, wodurch diese Raupen für die Seuche disponiert werden. Es hat sich auch völlig bestätigt, daß die Seuche solcherorts zuerst unterhalb der Ringe auftrat, um sich dann sehr bald nach den Kronen hinauf zu ziehen, auch ohne daß den unteren kranken Raupen durch Überbrückung der Ringe Zutritt zu den Kronen geboten wurde.

Oben erwähnte Maßnahmen in den Klassen II bis IV können indes dort eingestellt werden, wo sich die Seuche schon einigermaßen intensiv gezeigt hat; und was speziell Klasse IV betrifft, hat sich erwiesen, daß in dem Falle, als die Seuche schon den größeren Teil des Gebietes erobert hat, es genügt, in dieser Klasse nur streifenweise, etwa 20% der Bestände, zu leimen, wodurch viel Zeit und Geld erspart werden kann.

Aus obigem ist leicht zu folgern, daß, wenn es sich um einen stärkeren Fraß handelt, es entschieden fehlerhaft sein würde, wenn man, wie manchmal empfohlen worden ist, möglichst viele Raupen und Puppen unterhalb der Leimringe zerstören wollte, da solches ja entschieden die Verbreitung der Seuche verzögern müßte. Außerdem würde dabei eine große Menge parasitärer Insekten verderben, deren wichtige Aufgabe es ist, nebst Vögeln ꝛc. diejenigen Nonnenindividuen in Schach zu halten, welche möglicherweise immun gegen die Seuche waren und nun für den Fortbestand ihrer Art zu sorgen haben.

Was übrigens die Schmarotzerinsekten anbelangt, haben dieselben eine im Vergleich mit der Wipfelkrankheit recht untergeordnete Rolle gespielt. Allerdings sind allerlei Arten von Schlupfwespen aufgetreten, sowie auch Fliegen, aber den Lauf einer wirklichen Verheerung zu hemmen, wären sie schwerlich im stande gewesen. Fliegenlarven wurden allerdings, besonders gegen das Ende der Plage, massenhaft in Nonnenraupen und Puppen gefunden, es stellte sich aber heraus, daß die allermeisten keine Schmarotzerfliegen (Tachinen) waren, sondern Fleisch-

[1] Abgebildet in H. Nitsche, „Die Nonne". Hölzels Verlag, Wien 1902, S. 48.
[2] Fabrik Heinrich Ermisch, Halle a. S.

Digitized by Google

fliegen, welche nur kranke Raupen mit Eiern belegen, sohin als indifferent anzusehen sind.

Neben den oben beschriebenen Arbeiten sind gelegentlich noch einige andere Mittel zur Beförderung der Seuche angewendet worden. Allerdings kann aus natürlichen Gründen die Wirkung derselben schwerlich einwandfrei bewiesen werden. Da aber große Wahrscheinlichkeit für deren Nutzen spricht und die Kosten verschwindend gering sind, wären sie dennoch zu empfehlen, wo die Umstände es erlauben.

Ist die Wipfelkrankheit in einem Teile des Gebietes intensiv ausgebrochen, wird daselbst eine Anzahl solcher lebendiger Raupen gesammelt, welche deutlich gelb oder braun „spucken". Diese Raupen werden dann hier und dort in Beständen, wo sich die Seuche noch nicht zeigt, laufen gelassen. Da sie meist sehr unruhig und lebhaft sind, werden sie bald mit den gesunden Raupen in Berührung kommen und diese anstecken.

Ein anderes Mittel ist das Auslegen infizierter Nonneneier in ebensolchen Beständen. Zu diesem Zwecke wird an einem Orte, wo die Seuche massenhaft unter den Raupen aufgeräumt hat, im Hochsommer eine Partie Raupenleichen gesammelt. Gleichfalls wird im Herbste bei der Eierrevision ein Quantum Nonneneier aufgehoben. Sowohl Leichen wie Eier werden über den Winter getrennt und luftig verwahrt, die Eier in der Winterkälte und im Frühling am liebsten über Eis, um das vorzeitige Ausschlüpfen der Räupchen zu verzögern. Zur Zeit, wo nun die Räupchen im Walde erscheinen, rührt man die Raupenleichen mit etwas Wasser zu einer Suppe, in welche die Eier eingerührt werden und legt hiervon Prisen hier und dort zu Füßen geleimter Bäume, jedoch so, daß die Eier möglichst vor Regen geschützt sind, z. B. in kleinen Düten aus festem Papier, damit der Ansteckungsstoff ja nicht abgespült werde.

Genaue vom Verfasser angestellte Versuche, angeregt durch Mitteilungen des Herrn Forstmeisters Eberts in Födersdorf (Preußen), welcher diese Methode, wenngleich in etwas anderer Form, angewendet hat, ergaben nämlich, daß die aus solchen Eiern geschlüpften Räupchen allerdings guter Dinge und mit gesegnetem Appetit versehen schienen, daß aber innerhalb 10 Tagen jegliches Räupchen der Wipfelkrankheit erlegen war. Wurden solche scheinbar noch gesunde Räupchen mit gleichalterigen aus nicht vergifteten Eiern zusammengebracht, wurden auch die allermeisten der letzteren angesteckt und starben, während gleichzeitig alle ihre früheren Gefährten, vor Ansteckung sorgfältig geschützt, in guter Gesundheit fortlebten. Die Erklärung hierfür ist unschwer zu finden. Das noch in seiner Eierschale liegende Räupchen frißt ein Loch durch die Schale, um heraus zu kriechen, fährt dann noch weiter fort an Schalen zu fressen[1] und bekommt dabei auch den außen an den Schalen haftenden Krankheitsstoff in sich hinein. Dieser Stoff soll übrigens seine Virulenz nur von einem Jahr zum anderen erhalten, also müssen jedes Jahr frische Leichen gesammelt werden.

Schließlich noch einige Worte über Transport und Lagerplätze des Nonnenholzes.

Da glücklicherweise die Nonnenraupe keine zielbewußten Wanderungen vornimmt, sondern, auf den Erdboden gelangt, hin und her läuft, um einen Baumstamm zum Emporklettern zu finden, sind die nötigen Vorsichtsanstalten leicht zu treffen. Führt der Transportweg durch von der Nonne verschonten Fichtenwald, genügt es, am Wege entlang beiderseits in einem Streifen von 10 bis 15 *m* Breite das Unterholz zu entfernen und die dort stehen zu lassenden Bäume sowie auch etwaige Telegraphen- und Telephonstangen zu leimen.

[1] Daß einige Verfasser das Verzehren von Eierschalen verneinen, ist mir unbegreiflich, da dieses Faktum mit größter Leichtigkeit festzustellen ist.

Digitized by Google

Ist der Lagerplatz des Holzes so gelegen, daß kein Gebüsch oder Baum innerhalb einer Entfernung von etwa 20 *m* zu finden ist, brauchen keine Anstalten getroffen zu werden. In anderem Falle wird das Gebüsch fortgeräumt und die Bäume werden geleimt, welche Maßregel deren Fortnehmen vorzuziehen ist, da die Raupen dann durch vergebliche Versuche, die Baumkrone zu erreichen, aufgehalten und ermattet werden. Binnen einiger Wochen werden sämtliche Raupen verhungern. Leimstangen sind unpraktisch, da sie mit Kostspieligkeit die Notwendigkeit verbinden, stets unter Aufsicht gehalten zu werden; dagegen ist Wasser unbedingt isolierend.

Während der Zeit, wo die Raupen schon fast oder ganz erwachsen sind oder die Nonne sich im Puppenstadium befindet, darf jedoch gar kein Holztransport aus dem Nonnengebiete stattfinden, falls nicht jedes Stück vorher sorgfältig von allen Raupen und Puppen befreit werden kann. Die Gefahr liegt dann ja nahe, daß die später entwickelten und herumfliegenden Falter Anlaß zu neuen Verheerungen geben.

Es ist natürlich nicht ausgeschlossen, daß in der einen oder anderen Hinsicht die Lebensweise der Nonne z. B. in Österreich von der in Schweden abweicht und deshalb Modifikationen in der Bekämpfung bedingt; jedenfalls möchte es jedoch einigen Nutzen bringen können, gemachte Erfahrungen auszutauschen und solches ist der Zweck dieser Mitteilungen.

Stockholm, im Dezember 1902.

Die forst- und volkswirtschaftliche Bedeutung der Anbauversuche mit nordamerikanischen Holzarten für Deutschland und Nord-Amerika.

Von Dr. Harold Unwin aus Woking (England).

Die außerordentlichen Erfolge, welche Landwirtschaft und Obstbau mit der Einführung fremdländischer Gewächse erzielten, haben schon vor mehr als hundert Jahren in Deutschland den Gedanken wachgerufen, die fremdländischen Holzarten nicht bloß als Schmuckbäume, sondern auch als Nutzbäume im Walde selbst einzubürgern, um dadurch die Vielseitigkeit und den Wert der Waldungen zu steigern. Der Blick lenkte sich zunächst auf Ost-Amerika, woher die Kunde von außerordentlichem Holzreichtum und ausnehmend wertvollen Bäumen nach Europa drang. Unter Führung von Burgsdorff, Wangenheim, Bechstein u. a. wurden zu Ende des 18. Jahrhunderts schließlich 300 verschiedene Holzarten für Anbauversuche im Walde bestimmt.

Allein diese Einführungen haben weder eine größere forstwirtschaftliche noch eine volkswirtschaftliche Bedeutung erlangt; da die Versuche schutz- und planlos, d. h. ohne Kenntnis der waldbaulichen Eigenschaften und Erfordernisse der Holzarten ausgeführt wurden, sind die meisten derselben wiederum im Walde verschwunden. Was auch heute in erster Linie am Kümmern und Verschwinden so vieler fremdländischer Holzarten schuld ist, der Wildverbiß, war zweifellos auch damals die Hauptursache des Zurückbleibens und des Unterganges der fremdländischen zwischen den vom Wilde weniger oder gar nicht angefallenen einheimischen Holzarten.

Darauf hin geschah fast ein Jahrhundert lang nichts mehr; aus den wenigen Überresten aber, die, zumeist in den gegen Wild geschützten Parkanlagen sich er-

Digitized by Google

hielten, sind wichtige Objekte für das Studium der amerikanischen Holzarten in Deutschland geworden, die sichersten Beweise, daß die Holzarten aus dem kühleren Teile von Ost-Amerika in Deutschland zweifellos anbaufähig sind, daß sie auch in forstwirtschaftlicher Hinsicht den Anforderungen insoweit entsprechen, als sie wenigstens Baumdimensionen in nicht größeren Zeiträumen als die deutschen Holzarten erreichen.

Sowohl diese hundertjährigen Bäume als der mehrmals in Schriften geäußerte Wunsch, Holzarten zu besitzen, welche in ihren Ansprüchen an die Bodengüte bescheidener, oder gegen Fröste härter wären als die einheimischen Holzarten, als auch das sehr löbliche Streben, neben einheimischen Holzarten etwas Seltenes und Fremdländisches zu züchten, das vielleicht ein wertvolleres Holz liefere, als auch die stetige rasche Zunahme der Einfuhr amerikanischer Hölzer, welche mit den einheimischen Hölzern in erfolgreiche Konkurrenz traten, haben in Deutschland gegen das Ende des 19. Jahrhunderts den von weitschauenden Männern getragenen Gedanken einer abermaligen Prüfung der fremdländischen Holzarten rasch zur Tat werden lassen. Dem Beispiele Deutschlands sind Österreich und die Schweiz gefolgt; in Frankreich ist eine augenfällige Zurückhaltung zu konstatieren; in England und Schottland ist viel experimentiert worden; vieles aber scheint durch den Mangel eines Systems ungeeignet zu sein.

Soweit die Versuche nach 20jähriger Tätigkeit sich überblicken lassen, sind ihre Ergebnisse zweifellos von großer forstwirtschaftlicher Bedeutung. Die Neueinführungen während dieser Zeit haben Baumarten nach Deutschland gebracht, welche die deutschen Arten an Bescheidenheit, Frosthärte und Raschwüchsigkeit übertreffen, welche den deutschen Arten im Holzprodukte teils gleich, teils sogar überlegen sind, so daß volle Aussicht besteht, daß Deutschland im Laufe eines weiteren Jahrhunderts so viel des ausgezeichneten amerikanischen Hickory-, Walnuß-, Eschen-, Douglasia-, Weymouthskiefernholzes im eigenen Lande zu nutzen vermag, als es für seine Zwecke verbraucht. Andere Holzarten freilich wie Pitch Pine bleiben der Aufzucht im wärmeren Auslande vorbehalten. Sollte obige Erwartung sich nicht verwirklichen, so träfe die Schuld nicht die fremdländischen Holzarten, nicht den deutschen Boden, nicht das deutsche Klima, vielmehr den deutschen Forstwirt, der seine Exoten waldbauwidrig behandelt, oder sie den Tieren des Waldes preis gibt.

Nicht bloß durch Experimentieren unter den verschiedensten Verhältnissen, auch durch Reisen und Studien in der Heimat der Exoten haben die deutschen Forstwirte versucht, möglichst rasch eine naturwissenschaftliche Basis zu finden, welche allein Aussicht auf Gelingen für die Versuche eröffnet und die nötige Ersparnis an Zeit, Geld und Material verbirgt. In dieser Hinsicht entscheidend waren die Reisen von Professor Dr. Heinrich Mayr nach Amerika und Asien; die Früchte dieser Reisen sind niedergelegt in den „Waldungen von Nord-Amerika 1890"; ihm als dem Berater in dieser Arbeit habe ich aus Dankbarkeit die vorliegende Schrift gewidmet.

Diese Studien in Amerika sowie auch die Ergebnisse der europäischen Anbauversuche während 20 Jahren haben eine solche Fülle von forstwissenschaftlichen Details bezüglich einer großen Zahl amerikanischer Holzarten gebracht, daß daraus die amerikanischen Forstwirte zur Bereicherung ihrer Kenntnisse der waldbaulichen Eigenschaften ihrer eigenen Holzarten den größten Nutzen ziehen konnten und noch heute ziehen können.

Die Aufgabe der folgenden Zeilen ist es nun, einerseits zu zeigen, welche Hölzer und welche Mengen hiervon aus Amerika dem deutschen Markte zugeführt werden, anderseits darzustellen, mit welchem Erfolge in Deutschland zumeist an der Lösung der volks- und forstwirtschaftlichen Frage der Einbürgerung amerikanischer Holzarten gearbeitet wird.

Digitized by Google

Damit möchte ich zugleich den amerikanischen Forstwirten Material liefern, das unter großem Aufwand an Zeit, Mühe und Kosten selbst zu sammeln ihnen durch die deutschen Versuche erspart bleibt.

Es erübrigt mir noch die angenehme Pflicht, den Herren Wilson, deputy-Consul der Vereinigten Staaten in München, K. H. Campbell, Sekretär des kanadischen Forstvereins, sowie der Gewerbekammer für Oberbayern für ihre reichlichen Unterstützungen meinen wärmsten Dank abzustatten.

I. Abschnitt.

Vergleich der Statistik der Holzausfuhr aus Amerika mit der Statistik der Holzeinfuhr in Deutschland.

Bei genauen Aufzeichnungen in Amerika über die Holzausfuhr und in Deutschland über die Holzeinfuhr müßten die beiderseitigen Angaben ein und dieselbe Menge des über das große Wasser transportierten Materiales geben. Allein wohl auf keinem Gebiete sind die Zahlen so unzuverlässig als auf diesem; jedenfalls muß den deutschen Einfuhrzahlen noch eine größere Glaubwürdigkeit zuerkannt werden als den amerikanischen und zweifellos steht Hamburg mit seinen Angaben an erster Stelle; dorthin wird auch das meiste Holz aus Amerika ausgeführt und auf Lager gebracht. Beträchtliche Mengen Holzes insbesonders Pitch Pine, Yellow Pine, Cottonwood u. a. wandern den Rhein aufwärts und werden in Düsseldorf, Köln, Mainz und Mannheim aufgestapelt. Der Rest der Einfuhr mit ungefähr 30% kommt über Bremen und Geestemünde. Etwas sogenanntes Zedern- und Pitch Pineholz geht nach Lübeck, Kiel und Stettin, ostwärts erreicht kein amerikanisches Holz die Küste.

A. Über die Einfuhr amerikanischer Hölzer in Hamburg geben die alljährlichen Berichte über Hamburgs Handel und Schiffahrt Auskunft. Doch kann auch diesen Berichten nicht die Bedeutung einer einwandfreien Statistik zuerkannt werden, da die berichtenden Sachverständigen augenscheinlich alljährlich wechseln und im Berichte selbst mehr die Schilderungen des Holzmarktes überhaupt, weniger die wissenschaftlichen Ausscheidungen der Holzarten beabsichtigt sind.

Nach der alphabetischen Reihe wird zuerst

1. Ahornholz, Maple wood

aufgeführt. Dieses Holz ist wohl ausschließlich sogenanntes Vogelmaserholz (Bird's eye Maple), welches der Zuckerahorn, Acer saccharinum nicht selten bildet. Unter dem eingeführten Material stammt auch einiges aus Kanada.

Jahr der Erhebung	Stämme		Bohlen und Dielen		Gesamtinhalt in m³
	Zahl	Inhalt in m³	Zahl	Inhalt in m³	
1890	Etwas ohne Angabe der Art und des Inhaltes				
1891	—	—	—	—	—
1892	54	31	—	—	31
1893	64	38·17	—	—	38·17
1894	6	—	618	—	—
1895	2	—	—	—	
1896	—	—	—	—	—
1897	45	—	—	—	—
1898	—	70	1824	42	112
1899	7	3·5	—	—	3·5
1900	54	66·43	1215	29	95·43

Digitized by Google

Aus obigen Zahlen geht hervor, daß über Hamburg nur die kleinere Menge des in Deutschland so ausgiebig verbrauchten Vogelaugenahornes eingeführt wird. Ein längeres Aufstapeln des Holzes ist wegen seiner raschen Zerstörung durch Pilze nicht rätlich.

2. Zedernholz, Red Cedar wood.

Unter diesem Namen kommen vorzugsweise zwei Holzarten aus Amerika, nämlich

a) Das Bleistiftholz von Juniperus virginiana.

Jahr	Anzahl der Blöcke	Gewicht in *kg*	Inhalt m^3
1890	1479	176.500	307·7
1891	2157	230.000	414·0
1892	1189	134.000	241·2
1893	—	—	—
1894	6371	538.000	968·4
1895	9930	765.000	1377·0
1896	6886	667.000	1200·6
1897	8358	705.000	1269·0
1898	8909	684.000	1231·2
1899	2156	235.000	423·0
1900	2359	251.800	453·24

Aus obigen Zahlen ergibt sich für Hamburg eine wesentliche Abnahme der Einfuhr während der letzten beiden Jahre; die Handelsberichte sagen, das Material sei von geringen Dimensionen und minderwertig überhaupt gewesen. Die Zahlen für den Kubikinhalt dürften etwas zu niedrig sein, da als Umwandlungsfaktor für das Gewicht in Volum 1·8 benutzt wurde. Diese Mengen entsprechen in keiner Weise dem Verbrauche an Bleistiftholz in Deutschland, da allein die Bleistiftfabrik von Johann Faber in Nürnberg 6000 m^3 und diejenige von A. W. Faber in Stein 1500 m^3 jährlich verarbeiten. Große Mengen kommen augenscheinlich über Bremen, wo eine Ausscheidung der sogenannten „Zedernhölzer" in den Berichten nicht stattfindet.

b) Das Zigarrenkistenholz von Cedrela odorata.

Einfuhr aus den Vereinigten Staaten.

Jahr	Anzahl der Blöcke	Inhalt m^3
1890	11.487	3476·56
1891	19.716	5606·86
1892	8.030	2620·00
1893	9.047	3683·96
1894	9.981	3813·68
1895	6.343	1927·36
1896	12.585	5200·76
1897	14.830	5305·09
1898	17.615	6813·84
1899	7.608	3470·24
1900	10.497	3760·34

Daß von diesem Materiale eine stetig sich steigernde Menge eingeführt wird, kann aus der Tabelle der Einfuhr aus der Union nicht nachgewiesen werden, weil auch aus anderen, süd- und mittelamerikanischen Ländern größere Mengen

Digitized by Google

dieses Materiales stammen. Dazu kommt, daß neben dem Rohmateriale auch fertige Zigarrenkistenbrettchen an der Einfuhr sich beteiligen. Es dürfte von Interesse sein, die aus anderen amerikanischen Gebieten stammenden Mengen Cedrelaholzes kennen zu lernen.

Land	1896		1897		1898		1899		1900	
	m^3	Mark	m^3	Mark	m^3	Mark	m^3	Mark	m^3	Mark
Argentinien	1063·37	154.770	1130·88	147.770	24·90	2.700	209·15	20.000	—	—
Kolumbia	294·85	45.140	824·61	112.480	228·88	32.980	162·24	23.470	70·97	8.970
Kolumbia am stillen Ozean	—	—	—	—	—	—	—	—	26·69	2.390
Kostarica	3983·78	445.320	6350·10	709.390	4051·99	353.840	1884·20	198.820	8342·52	879.240
Kuba	1132·04	173.200	—	—	—	—	587·00	81.300	1659·24	261.520
St. Domingo	—	—	50·68	7.760	91·50	15.670	191·61	27.500	110·13	14.480
Britisch Honduras	—	—	13·71	1.850	29·27	2.770	25·24	2.350	5·00	600
Republik Honduras	—	—	—	—	—	—	190·20	19.540	142·46	12.120
Jamaika	—	—	21·57	3.300	—	—	—	—	—	—
Mexiko	12·81	2.000	1113·44	114.140	180·67	16.150	489·69	51.180	1072·09	110.860
Mexiko am stillen Ozean	696·08	101.280	—	—	—	—	263·41	20.630	—	—
Nicaragua	1846·84	182.810	1256·82	130.780	794·90	57.720	464·46	45.100	1018·77	106.900
Trinidad	—	—	615·02	53.370	6·08	540	443·52	43.550	1908·14	177.130
Summe .	9029·77	1,104.520	11.376·33	1,280.740	5408·13	482.370	4910·72	533.440	14.356·11	1,574.120

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß Kostarika das Hauptexportland für Zigarrenkistenholz ist.

Während der letzten Jahre ist der Preis pro 1 m^3 folgender gewesen:

Jahr	1886—1890	1891—1895	1897	1898	1899
Mark	121	123	115	174	187

8. Rogwood und Persimmon das ist zumeist das Holz von Cornus alternifolia und Diospyros texana.

Dieses zu Holzschnitten verwendete Material ist in den statistischen Berichten nach seiner Provenienz nicht getrennt, obwohl das Kornusholz besser ist als das Diospyrosholz, welch letzteres in geringerer Menge eingeführt wird als ersteres.

Jahr	Stück	Gewicht in kg	Inhalt in m^3
1890	etwas ohne weitere Angabe		
1891	—	—	—
1892	1045	—	—
1893	etwas	—	—
1894	etwas	—	—
1895	—	400.000	720·0
1896	—	1,000.000	1800·0
1897	—	700.000	1260·0
1898	3466	179.000	322·2
1899	2226	221.000	397·8
1900	8141	740.000	1332·0

4. Eichenholz, Oak wood.

Von diesem Materiale, das ausschließlich die Weißeiche, Quercus alba, liefert, kommt eine alljährlich wachsende Menge nach Deutschland, da die großen

Digitized by Google

Ansprüche in Deutschland augenscheinlich nicht mehr durch die Produktion der einheimischen Eichen gedeckt werden können.

Jahr	Blöcke		Bohlen und Dielen		Inhalt beider in m^3
	Zahl	Inhalt in m^3	Zahl	Inhalt in m^3	
1890	—	—	—	—	—
1891	etwas ohne Angabe				
1892	23	31·22	7.542	53·54	84·76
1893	74	121·00	8.700	115·00	236·00
1894	eine Zufuhr ohne nähere Angabe				
1895	einige	—	32.358	—	—
1896	60	114·24	120.000	2.700·00	2.814·24
1897	216	325·63	403.300	11.032·00	11.357·63
1898	1384	1894·89	167.000	4.328·00	6.222·89
1899	2635	3384·90	290.666	7.211·40	10.596·30
1900	675	978·00	163.159	4.000·00	4.978·00

Außer obigen Sortimenten kamen seit 1897 Parkettstäbe und Kanteln nach Hamburg.

Die Mengen betrugen

1897	—	1130 m^3	Kanteln
1898	8740 m^3 Stäbe	660 m^3	„
1899	339 m^3 „	inklusive	„
1900	1850 m^3 „		

Der Bericht fügt hinzu, daß das amerikanische Eichenholz, weil geringwertiger und billiger, am deutschen Markte sich behaupten könne. Die Ansicht der Geringwertigkeit des amerikanischen Holzes wird von den Holzkonsumenten durchaus nicht geteilt; die Faßfabrikanten nennen das amerikanische Holz das Beste. Erwähnenswert ist sodann, daß mehr mit geschnittener Ware als mit ungeschnittener gehandelt wird.

5. Eschenholz, ashwood von Fraxinus americana.

Die aus Amerika eingeführte Holzmenge ist gering; augenscheinlich liegt der Grund, weshalb Eschenholz überhaupt eingeführt wird, nicht in der größeren Güte, sondern in der größeren Billigkeit des Materiales.

Jahr	Stämme		Schnittwaren		Inhalt beider in m^3
	Zahl	Inhalt in m^3	Zahl	Inhalt in m^3	
1890	6	—	153	—	10·28
1891	nicht angegeben in Zahlen				
1892	28	22·17	—	—	22·17
1893	32	30·00	132	5·40	35·40
1894	nicht angegeben				
1895	74	146·82	einige	—	146·82
1896	284	284·83	—	—	284·83
1897	190	117·00	24.400	—	—
1898	537	323·18	16.189	469·00	792·18
1899	1200	453·96	48.779	440·00	893·96
1900	453	287·10	11.087	230·00	517·10

6. Hickory, das Holz von Carya alba.

Dieses ausgezeichnete elastische Material kommt in den letzten Jahren mehr und mehr als Halbfabrikat, als Speichen und Schnittwaren, denn als Rundholz in den Handel, da Rundholz rascher verdirbt als Schnittware.

Digitized by Google

Jahr	Stämme	
	Zahl	Inhalt in m^3
1890	94	47·34
1891	348	—
1892	13	9·16
1893	325	170·00
1894	71	48·03
1895	247	125·47
1896	399	201·77
1897	310	190·35
1898	178	115·70
1899	52	24·51
1900	523	243·36

Im Jahre 1898 kamen außerdem 1·34 m^3 und 1900 4470 Stück mit einem Inhalte von 182 00 m^3 geschnittenes Holz an.

7. Kirschbaumholz, cherry wood von Prunus serotina.

Nur ganz geringe Mengen dieses wertvollen Möbelholzes führen die Hamburger Berichte auf.

Jahr	Blöcke	
	Zahl	Inhalt in m^3
1890	28	29.83
1891	39	—
1892	nicht angegeben	
1893	89	77·00
1894	24	15·83
1895	73	69·72
1896	49	38·41
1897	221	147·56
1898	66	39·21
1899	30	24·25
1900	9	5·27

8. Nußbaum, Walnut zumeist von Juglans nigra (Schwarze Walnuß).

Jahr	Stämme		Bohlen und Dielen		Kanteln		Im ganzen	
	Zahl	Inhalt m^3	Zahl	Inhalt m^3	Zahl	Inhalt m^3	Inhalt m^3	Preis pr o m^3 Mk.
1890[1]	21.571	10.414·00	123.956	1.701·00	1,722.000	17.220·00	29.335·00	225[1]
1891	23.245	11·341·00	178.939	2.668·00	750.000	7.500·00	21.509·00	
1892	14.453	6.992·00	158.914	2.375·00	687.000	6.870·00	16.237·00	
1893	33.152	15.005·78	502.628	7.240·54	813.416	8.134·16	30.380·48	202
1894	18.235	9.314·08	98.333	1.713·73	599.369	5.993·69	17.021·50	
1895	24.504	12.412·31	190.885	3.445·43	483.533	4.835·33	20·693·07	
1896	26.167	11.525·73	473.669	7·358·30	888.300	8.883·00	22·767·03	
1897	38.660	15.925·77	950.870	14.553·90	1,217.935	12.179·35	42.657·02	199
1898	18.853	8.025·00	389.900	5.520·00	138.855	1.388·55	14.933·55	197
1899	28.681	11.918·30	489.179	7.299·83	978.760	9.787·60	29.005·73	199
1900	36.905	13.777·69	721.548	9.613·00	1,662.270	16.622·70	40.013·39	

Zur Umwandlung der Kanteln wurde der Satz 100 Kanteln gleich 1 m^3 gewählt. Die Tabelle zeigt eine Zunahme des Importes und ein nahezu

[1] Aus Hamburgs Handelszustände. Jahrg. 1890—1900.

Digitized by Google

stationärgleiches Preisverhältnis. Gegenüber der amerikanischen Einfuhr von Nußbaumholz ist die Einfuhr aus europäischen Ländern unbedeutend; folgende Tabelle[1] zeigt die gesamte Einfuhr von Nußbaumholz, verglichen mit jener aus Amerika.

Jahr	Amerikanisches Nußbaumholz		Gesamteinfuhr	
	m³	Wert Mark	m³	Wert Mark
1890	15.639·57	3,311.720	17.509·76	3,874.640
1891	17.269·93	3,455.070	19.451·30	4,137.440
1892	11.331·00	2,136.740	12.839·06	2,591.880
1893	25.285·15	4,865.820	27.057·53	5,433.050
1894	15.473·30	2,899.300	17.403·23	3,524.290
1895	19.541·83	3,564.130	21.126·09	4,036.760

Es ergibt sich daraus, daß die amerikanische Einfuhr zirka 90% der gesamten Nußbaumholzeinfuhr in Hamburg ausmacht. Wegen des geringeren Preises des amerikanischen Nußbaumholzes beträgt die amerikanische Einfuhr nur 84% des gesamten Wertes des Hamburger Nußbaumholzhandels. Außer Nord-Amerika liefern noch Nußbaumholz Rußland, Italien, die Türkei, Persien, Britisch-Indien, Kanada. Rußland und die Türkei liefern folgende Mengen, wobei bemerkt wird, daß dieses Holz von Juglans regia stammt:

Jahr	Rußland		Türkei	
	m³	Mark	m³	Mark
1890	872·83	313.580	38·24	7.800
1891	847·84	327.010	128·04	23.750
1892	763·19	271.390	151·51	44.600
1893	1145·40	417.520	88·33	24.350
1894	1086·23	418.010	118·45	32.720
1895	735·62	283.660	133·46	27.980

9. Tulpenbaumholz, Poplar, Whitewood, Liriodendron tulipifera.

Dieses als Blindholz für die Möbelindustrie in großen Quantitäten und als starke Blöche eingeführte Material bildet einen Ersatz für die in Deutschland seltener werdenden weichen Laubhölzer.

Jahr	Blöche		Schnittware		Inhalt beider in m³
	Zahl	Inhalt in m³	Zahl	Inhalt in m³	
1890	1685	3221·27	—	—	3221·27
1891	1457	2710·00	9.145	—	—
1892	1999	3911·40	3.938	189·53	4100·93
1893	1469	2673·92	862	15·54	2689·46
1894	1681	3101·83	1.674	71·00	3172·83
1895	2241	4133·83	9.169	322·18	4456·01
1896	4479	7935·61	38.505	900·86	8836·47
1897	3484	6551·43	114.063	3689·31	10240·74
1898	2392	4477·52	103.080	3526·00	8003·52
1899	6141	9870·03	33.000	900·00	9960·03
1900	3298	5762·24	31.183	940·00	6702·24

[1] Hamburgs Handel und Schiffahrt 1890—1895.

Digitized by Google

Gleiches gilt von 10. Pappelholz, Cottonwood, Populus monilifera zumeist.

Jahr	Blöcke		Schnittware	
	Zahl	Inhalt m^3	Zahl	Inhalt m^3
1895	—	—	einige	—
1896	—	—	88.000	2210·00
1897	—	—	mehr	—
1898	—	—	"	—
1899	—	—	154.141	3704·00
1900	32	55·72	156.354	4293·08

11. Satinnußbaum, Satinwood.

Dieses Holz ist gegenwärtig in der Möbelindustrie sehr gesucht, wenn auch die Hamburger Tabelle ein Ansteigen des Einfuhrquantums im letzten Jahre 1900 nicht erkennen läßt. Zum Teile liegt auch der Grund hiervon in dem allgemeinen Rückgange der Holzeinfuhr während dieses Jahres infolge der wirtschaftlichen Depression.

Jahr	Blöcke		Schnittware		Inhalt beider m^3
	Zahl	Inhalt m^3	Zahl	Inhalt m^3	
1890	—	—	—	—	—
1891	81	92·74	—	—	—
1892	176	197·50	—	—	197·50
1893	222	248·50	516	15·18	263·68
1894		nicht angegeben			
1895	51	—	2.084	—	—
1896	265	380·00		etwas	
1897	431	663·79	18.883	423·11	1086·96
1898	267	447·15	30.755	958·00	1405·15
1899	1966	3058·67	79.195	1865·00	4923·67
1900	235	374·88	62.000	1747·00	2121·88

Gelegentlich kommen auch geringfügige Mengen von Ulmen-, Kastanien-, Platanen-, Zypressen- und Birkenhölzern nach Hamburg. Am meisten von diesen Hölzern wird die Birke, Betula lutea, eingeführt.

B. Die Holzeinfuhr von Bremen.[1]

1. Zedernholz, Cedrela odorata, Ausscheidung zumeist unklar.

Jahr	Einfuhr		Ausfuhr		Mehreinfuhr	
	Inhalt m^3	Wert Mark	Inhalt m^3	Wert Mark	Inhalt m^3	Wert Mark
1890	14.118	2,126.088	8.727	1,317.456	5.391	808.632
1891	12.406	1,691.520	7.763	1,144.680	4.643	546.840
1892	9.271	1,337.928	7.126	1,106.002	2.145	231.926
1893	15.479	2,257.078	8.173	1,282.687	7.306	974.391
1894	14.251	1,945.579	5.491	767.969	8.740	1,177.610
1895	17.617	2,103.824	7.426	1,025.474	10.191	1,078.350
1896	18.290	2,559.122	10.869	1,204.109	7.421	1,355.013
1897	26.034	2,944.993	11.897	1,656.863	14.137	1,288.130
1898	18.814	1,618.296	10.153	1,268.593	8.661	349.703
1899	12.075	1,422.877	6.855	957.769	5.220	465.108
1900	25.244	2,849.897	13.201	1,618.347	12.043	1,231.550

[1] Berichte der Handelskammer 1890 bis 1900.

Digitized by Google

Unter obigen Mengen ist auch solches Holz inbegriffen, das von Bremen aus anderswohin verfrachtet wird. Außer obigem Holz, das für die Zigarrenkistenindustrie Bremens und der Umgebung zumeist verbraucht wird, ist nur noch

2. Pitch Pine,[1] das Holz von Pinus palustris von Interesse.

Jahr	Standard	Inhalt m³
1890	439	2.019·4
1891	102	469·2
1892	810	3.726.0
1893	1747	8.036·2
1894	2535	11.661·0
1895	3185	14.651·0
1896	3019	13.887.4
1897	5045	23.207·0
1898	4295	19.757·0
1899	6318	29.062·8
1900	nicht angegeben	

C. Geestemünde.

1. Pitch Pine, Pinus palustris.

In dem Berichte von Geestemünde von 1890 bis 1900 ist nur dieses Holz ausgeschieden, wobei erwähnt wird, daß dieses Material durchschnittlich ein Fünftel des gesamten Holzimportes ausmache.

Jahr	Standard	Inhalt m³
1890	2465	11.339·0
1891	3273	15.055 8
1892	3895	17.917·0
1893	2433	11.191·8
1894	1175	5.405·0
1895	1417	6.518·2
1896	1542	7.093·2
1897	1855	8.533·0
1898	1762	8.105·2
1899	2653	12.203·8
1900	5400	24.840·0

Es muß hinzugefügt werden, daß die für Hamburg, Bremen und Geestemünde konstatierten Pitch Pine-Mengen durchaus nicht die gesamte Einfuhr dieses Materiales von Amerika nach Deutschland darstellen, daß vielmehr noch größere Mengen Pitch Pineholz über Holland und Belgien rheinaufwärts transportiert werden; ein Beweis hierüber war aber nicht erhältlich.

In den folgenden Tabellen ist jede Ausscheidung der Hölzer in den Nachweisen unterblieben, nur die Mengen amerikanischen Holzes überhaupt sind konstatierbar.

[1] Ein Standard ist gleich 165 Kubikfuß (englisch), 35·3 Kubikfuß = 1 m³ und danach die obige Rechnung.

Digitized by Google

D. Kiel.[1]
Nutz- und Bauhölzer.

Jahr	Inhalt m³
1895	2.632
1896	3.620
1897	5.704
1898	1.620
1899	3.309
1900	14.585

E. Lübeck.[2]
Bretter und Planken.

Jahr	q
1885	78
1890	4.548
1895	25.410
1899	35.502
1900	76.735

Im folgenden gebe ich eine Tabelle des Hamburger Holz- und Holzwarenimportes aus den Vereinigten Staaten und bemerke, daß die Zahlen mit den

Holz- und Holzwareneinfuhr

Warenbezeichnung	1896 Menge	1896 Wert Mark	1897 Menge	1897 Wert Mark
Bauholz	100 kg 2.382	21.100	100 kg 350	2.800
Stabholz	100 kg 98.639	1,133.360	100 kg 320.393	3,703.380
Gelbholz	100 kg 1.850	17.700	100 kg 248	2.610
Zedernholz	m³ 772·37	115.370	m³ 818·16	128.840
Mahagoniholz	„ 842·74	189.120	„ 11·24	3.800
Nußbaumholz	„ 20.594·96	3,751.290	„ 28.673·75	5,303.270
Pockholz	—	—	q 675	8.480
Andere Nutzhölzer	248.988	2,365.820	„ 403.129	3,656.610
Zigarrenkistenbretter	7.674	390.500	„ 7.576	318.810
Fourniere	70	8.940	„ 22	2.910
Holzstoff	673	13.730	„ 2.924	55.950
Hölzerne Nägel	3.159	91.760	„ 3.613	186.440
Korbflechtwaren	100 kg 19	3.990	„ 20	4.350
Parkettbodenteile	100 kg —	—	„ 22.229	247.750
Gröbere Holzwaren	100 kg 19·165	533.570	„ 20.392	608.830
Feinere Holzwaren	2.976	245.210	„ 2.603	263.280
Wagen und Wagenteile	1.151	129.720	„ 888	122.240
Mobilien	1.623	167.590	—	—
Böttcherwaren	—	—	—	—
Hölzerne Wasserfahrzeuge	—	—	—	—

Holz- und Holzwaren-

Warenbezeichnung	1896 Maß	1896 Wert Mark	1897 Maß	1897 Wert Mark
Nußbaumholz	—	—	m³ 12.43	3.170
Andere Nutzhölzer	—	—	q 2974	33.100
Feine Holzwaren	—	—	„ 28	6.240
Wagen und Wagenteile	—	—	„ 20	3.400
Holzstoff	—	—	—	—
Stabholz	—	—	—	—
Bauholz	100 kg 1167	4050	—	—

[1] Bericht der Handelskammer 1896 bis 1900.
[2] Bericht der Handelskammer 1900.

Digitized by Google

früher gemachten Angaben nicht immer ganz übereinstimmen, da diese anderen Berichten[1] entnommen sind.

In dieser Tabelle ist Bauholz zumeist Nadelholz, Stabholz zumeist Eiche, Gelbholz ein Farbholz wohl von Xanthoxylum clava Herculis stammend, Mahagoni das Holz von Swietenia Mahagoni, Pockholz von Guajacum officinale, Fourniere wohl Ahornmaser, Holzstoff von Picea alba und nigra; für die übrigen Sortimente ist die Feststellung der Holzprovenienz kaum möglich.

Über die Holzeinfuhr aus Kanada geben die Hamburger Berichte die folgende unten mitgeteilte Tabelle.

Bemerkenswert ist neben der allgemeinen Zunahme der Einfuhr aus Kanada insbesonders die Zunahme der Zellstoffeinfuhr. Im Vergleiche zu dieser Tabelle sei die Tabelle[2] der Ausfuhr forstlicher Produkte aus Kanada nach Deutschland vom 1. Juli 1900 bis 30. Juni 1901 erwähnt. (Erste Tabelle auf Seite 20.)

aus den Vereinigten Staaten.

1898		1899		1900	
Menge	Wert Mark	Menge	Wert Mark	Menge	Wert Mark
q —	—	q 14.983	102.740	q —	—
„ 389.135	3,832.190	„ 185.254	2,430.970	„ 121.838	1,398.530
—	—	„ 2.657	26.010	—	—
m^3 3.851·56	1,200 280	m^3 2.288·29	832.350	m^3 1.628·95	550.910
„ 305·50	114.330	„ 127·25	54.590	„ 38·82	6.700
„ 15.801·49	2,801.680	„ 22.735·55	4,305.490	„ 26.683·15	5,148.880
q 1.718	21.970	q 283	2.030	—	—
„ 453.221	3,486.450	„ 655.497	4,902.240	„ 799.855	6,557.360
—	—	—	—	—	—
„ 44	5.480	„ 54	5.820	„ 47	6.590
„ 4.720	6.800	„ 9.587	175.580	„ 16.196	321.170
„ 6.159	187.660	„ 5.686	181.800	„ 4.603	129.320
„ 15	2.790	—	—	„ 30	5.010
„ 67.401	745.020	—	—	—	—
„ 21.917	705.760	„ 61.623	1,204.520	„ 38.871	976.240
„ 3.762	388.520	„ 4.687	483.610	„ 4.548	573.540
„ 718	85.250	„ 986	141.100	„ 1.745	195.390
—	—	„ 4.744	450.230	„ 4.943	477.200
—	—	„ 55	2.720	„ 153	7.600
—	—	„ 22	5.500	„ 46	16.760

einfuhr aus Kanada.

1898		1899		1900	
Maß	Wert Mark	Maß	Wert Mark	Maß	Wert Mark
m^3 12·42	2.650	m^3 56·40	12.300	—	—
q 1378	15.230	q 634	8.080	q 5.802	78.540
„ 207	8.750	„ 625	28.110	—	—
—	—	—	—	—	—
„ 240	4.430	„ 810	15.390	„ 17.563	288.600
—	—	—	—	„ 817	3.730
—	—	—	—	—	—

[1] Aus Hamburgs Handel und Schifffahrt 1898—1900.
[2] Nach „Tables of the trade et navigation of the Dominion of Canada".

Digitized by Google

Warengattung	Menge	Wert in Dollars	Wert in Mark
Pottasche	Fässer 45	1.335	5.607
Lindenholz	Ft. B. M.[1] 64	1.250	5.250
Kieferne Dielen	St. Hd.[2] 55	2.157	9.059·4
Blanken und Bretter	Ft. B. M. 204	1.580	6.636
Rohe Faßdauben	—	436	1.831·2
Alle anderen Faßdauben	—	3.005	12·621
Holz für Zündhölzer in Blöcken	—	6.606	27.745·2
Eschenkantholz	Tonnen 62	630	2.646
Mobilien	—	100	420·0
Streichhölzer	—	480	2.016
Holzstoff	—	18.736	78.691·2
Alle anderen Waren	—	2.971	12.478·2

Interessant ist es, zu sehen, daß auch Linde und Esche aus Kanada ausgeführt werden; immerhin ist die Menge kanadischen Holzes, welche Deutschland erreicht, sehr klein im Vergleiche mit der kanadischen Ausfuhr nach England, soweit dieselben Sortimente und Holzarten, die auch nach Deutschland gehen, in Frage kommen:

Warengattung	Menge	Wert in Dollars	Wert in Mark
Pottasche	Fässer 1.193	38.595	162.099
Lindenholz	Ft. B. M.[1] 951	17.540	73.668
Kieferne Dielen	St. Hd.[2] 67.086	2,698.508	1,133.363·6
Blanken und Bretter	Ft. B. M. 117.074	1,532.860	6,438.012
Rohe Faßdauben	—	148.332	622.994·4
Alles andere Schnittholz	—	170.232	714.974·4
Holz für Zündhölzer in Blöcken	—	972	4.082·4
Eschenkantholz	Tonnen 4.239	56.977	239.303·4
Mobilien	—	163.538	686.859·6
Streichhölzer	—	81.387	314.825·4
Holzstoff	—	934.722	3,925.832·4
Alle anderen Waren	—	227.994	957.574·8

(Fortsetzung folgt.)

Literarische Berichte.

Elemente der wissenschaftlichen Botanik. III. Biologie der Pflanzen. Mit einem Anhang: Die historische Entwicklung der Botanik. Von Dr. Julius Wiesner, k. k. Hofrat, o. ö. Professor der Anatomie und Physiologie der Pflanzen und Direktor des pflanzenphysiologischen Institutes der k. k. Wiener Universität, wirkl. Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften ꝛc. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 78 Textillustrationen und einer botanischen Karte. Wien, A. Hölder 1902. (Zu beziehen durch Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung, Wien I.)

[1] Ft. B. M. = feet, bourd Measure = 1 Fuß lang und breit, 1 Zoll dick.
[2] St. Hd. = Standard, d. h. ein vollständiges Hundert.

Digitized by Google

Die Botanik ist heute anerkannt die wichtigste grundlegende Disziplin für das Studium der Forstwissenschaft und die Biologie der Pflanzen, der jüngste Zweig der Botanik, greift, möchte ich sagen, neben der Pflanzenphysiologie am innigsten, mit den meisten Fäden in unser Lehrgebäude ein. Wie umgrenzt Wiesner die Biologie der Pflanzen? Er nennt sie die Lehre von der Lebensweise, der Erblichkeit, Veränderlichkeit, Anpassung und natürlichen Verbreitung der Gewächse. Die Biologie umfaßt also ausnahmslos Gebiete, welche der Forstmann unumgänglich beherrschen soll, um den Waldbau in seinen wissenschaftlichen Grundlagen verstehen zu lernen, um sich über die Stufe der Empirie zu erheben. Heute fallen, sagt Wiesner, die größten Probleme gerade der Biologie zu und aus den weiteren Fortschritten derselben darf auch für die Entwicklung des Waldbaues noch Ersprießliches erwartet werden, wie nicht minder auch für den Ausbau der forstlichen Standortslehre, welche wir als einen integrierenden Teil des Waldbaues ansprechen.

In außerordentlich geistvoller Weise skizziert der Verfasser in der Einleitung den oben angedeuteten Rahmen und den Inhalt der biologischen Wissenschaft, erörtert er die Wege derselben. Die begriffliche Festlegung von Organismus und Anorganismus, die Ausführungen über die innere Ordnung und Harmonie des Organismus (Enharmonie), über das harmonische Verhältnis der Organismen zur Außenwelt (Epharmonie), über die Ursachen der Lebensprozesse sind glänzend geschrieben, gleich ausgezeichnet durch die Tiefe der Gedanken wie durch die Schärfe der Diktion. Die originelle Auffassung und Behandlung dieser Grundlagen wirkt außerordentlich anziehend und anregend.

Begriff, Bedeutung und Formen der Anpassung werden stark hervorgehoben. So manche Erscheinung im Leben der Pflanze wird uns erklärlich, wenn wir bedenken, daß innerhalb bestimmter Grenzen die Anpassungsfähigkeit der Pflanzen eine außerordentlich große sei, daß die ganze Lebensweise der Gewächse auf Anpassungsverhältnissen beruhe. Das Gedeihen ist nur der äußere Ausdruck der Anpassung! Von diesem Gesichtspunkt darf man dem Begriffe „Akklimatisation" eine gewisse Berechtigung nicht absprechen.

Wiesner teilt die Materie in streng logischer Weise in vier Abschnitte, von welchen der erste die Biologie der vegetativen Prozesse, der zweite die biologischen Verhältnisse der Fortpflanzung, der dritte die Verbreitung der Pflanzen und der vierte die Entwicklung der Pflanzenwelt (Abstammungslehre) behandelt.

Im ersten Abschnitte erörtert der Verfasser das Individuum, sodann die Pflanzenformen nach ihrer Lebensweise, die Anlage, Ausbildung, Form und Richtung der Organe. Die Hypotrophie des Holzstammes bei schiefer Stellung, die Heterotrophie des Holzes der Laub- und Nadelbäume wird hier den Forstmann besonders interessieren. Im weiteren Verlaufe werden die Blattstellung, die Komplikationen in der Verursachung der Organgestalten, ferner die Rhythmik der Vegetationsprozesse besprochen. Hier ist es die „große Periode", welche den Autor zu breiterer Erörterung veranlaßt und ihm auch Gelegenheit gibt, davon zu sprechen, daß die Entwicklungsweise der Pflanzen durch geänderte klimatische Einflüsse allmählich endlich erblich fixierte Veränderungen erfahre, welche zur Entstehung von klimatischen Varietäten führe (z. B. alpine, sudetische, sibirische Lärche; Hochgebirgs-, Tieflandsfichte aus Mittel-Europa, nordische Fichte). Diese allmähliche Angewöhnung ist ebenfalls eine Form der Anpassung.

Es folgen sodann die Kapitel über das Vegetieren, das Blühen und Fruchten, über Ruheperioden und Ablösungserscheinungen. Hinsichtlich des herbstlichen Laubfalles wäre zu bemerken, daß die von G. Kraus im Jahre 1873 niedergelegten Anschauungen, nach welchen die Reservestoffe vor der herbstlichen Entlaubung aus den Blättern in den Stamm übertreten und auch die zur Ernährung notwendigen Mineralstoffe zurückwandern, in dieser Allgemeinheit nicht ganz zutreffen.

Digitized by Google

Ramanns neuere Forschungen (Danckelm. „Zeitschr. f. Forst- und Jagdw. 1898) besagen, daß beim Absterben der Blätter wohl eine starke Stoffwanderung stattfindet, daß sich aber schon frühzeitig bei der Buche (und wahrscheinlich auch bei anderen Bäumen) ein Gleichgewicht zwischen den Mineralstoffen des Baum- und Blattkörpers ausbildet, welches für unlösliche Stoffe während der ganzen Vegetationszeit unverändert bleibt. Beim Absterben der Blätter finden starke Wanderungen von Stoffen statt, indem Stickstoff und Phosphorsäure in den Baum zurückgehen, Kalk und Kieselsäure in die Blätter einwandern, während Kali je nach den Verhältnissen stationär bleibt, in die Blätter ein- oder aus denselben auswandert.

Im weiteren Verlaufe wird die Anpassung der Pflanzen an die äußeren Vegetationsbedingungen (Hydrophyten, Xerophyten, Halophyten), an andere Organismen, es werden spezielle Schutzeinrichtungen der Pflanzen, die Verbreitungsmittel der Samen und Früchte besprochen. Die Kapitel über Reproduktion, Lebensdauer und Vitalität beschließen den ersten Abschnitt.

Der zweite Abschnitt behandelt die biologischen Verhältnisse der Fortpflanzung und nimmt der Autor hierbei hauptsächlich auf die Blütenpflanzen Rücksicht. In außerordentlich anziehend geschriebenen lehrreichen Kapiteln spricht Wiesner über die Verteilung der Geschlechtsorgane, über windblütige und insektenblütige Gewächse, über andere Formen der Hilfsbefruchtung, über Wechselbefruchtung, über Einrichtung zur Selbstbefruchtung, über Schutzeinrichtungen der Blüten und über Apogamie.

Eine für den Forstmann sehr wichtige Materie enthält der dritte Abschnitt, der sich mit der Verbreitung der Pflanzen — mit der Pflanzengeographie — beschäftigt. Es bedarf wohl keines besonderen Hervorhebens, daß der Verfasser hierbei nur auf die Grundbegriffe, auf die allgemeinsten Gesichtspunkte einzugehen vermochte. Es würde das Verständnis des Waldbaues, die Wahl der Holzart, wie auch die Frage der Einführung fremder Hölzer sehr fördern, wenn an den forstlichen Lehranstalten auch dieser botanischen Disziplin volle Aufmerksamkeit geschenkt würde; das Studium der allgemeinen Gesichtspunkte käme hier mehr in Betracht als die Details.

Der Einfluß der Vorzeit — der geologischen Epochen — auf die gegenwärtige Gestaltung der Pflanzenverbreitung, ein Moment, welchem nicht immer genügende Beachtung geschenkt wird, hebt Wiesner mit Recht hervor. Er spricht des Weiteren eingehend über den Unterschied zwischen Höhen- und nordischem Klima (die klimatische Ähnlichkeit der Breitenzonen mit den Höhenzonen der Gebirge beschränkt sich auf die Temperatur allein), über Pflanzenwanderungen, über den Einfluß des Klimas auf die Vegetation, über Lichtgenuß und Lichtklima, über den Einfluß des Bodens auf die Verbreitung der Pflanzen. Bei dieser Gelegenheit wird von der Edelkastanie als kalkholder Holzart gesprochen. Nach jüngeren Forschungen Prof. A. Englers (Über Verbreitung, Standortsansprüche und Geschichte der Castanea vesca Gärt., Ber. d. schweizer. bot. Ges. 1901, Heft XI) verhält sich die Sache so, daß die Kastanie kieselsäurereiche Böden beansprucht und zwar aus dem Grunde, weil es fast ausschließlich Silikate sind, die das Kali, diesen wichtigen und im Boden spärlich vorhandenen Nährstoff stark absorbieren. Die Kastanie ist in erster Linie eine kalibedürftige Pflanze; der Kalk tritt in der Frage zurück.

Erörterungen über Vegetationsformen und Vegetationsformationen, endlich über Areale der Sippen beschließen diesen Abschnitt. Wir möchten es nicht unterlassen, bevor wir weitergehen, aus dem letzten Kapitel einiges hervorzuheben. Die Anpassungsfähigkeit der Arten an das Klima ist eine verschiedene; je größer dieselbe, desto größer ist auch das natürliche Verbreitungsareale der betreffenden Pflanze. Dieser Satz erscheint für den Waldbau von Bedeutung; es wird uns

Digitized by Google

erklärlich, wieso z. B. die Fichte bei Kultivierung außerhalb ihres Areales vielfach so außerordentlich befriedigende Resultate liefert.

Wir eilen zum vierten und letzten Abschnitte; derselbe ist dem hochinteressanten und schwierigen Thema der Entwicklung der Pflanzenwelt gewidmit. Die ersten Ausführungen gelten der „Veränderlichkeit der Arten", jener heute endlich beinahe allgemein anerkannten Grundlage, auf welcher sich das moderne Gebäude der Entwicklung der organischen Welt aufbaut. In kurzer, prägnanter Sprache werden die einzelnen Abstammungstheorien (Lamarckismus, Darwinismus, Nägelis Abstammungslehre, Weismann-Kernersche Vermischungstheorie, Mutationslehre von de Vries) charakterisiert, um sodann Darwins Selektionslehre und die gegen sie erhobenen Einwände in Verbindung mit anderen Abstammungstheorien eingehend zu behandeln.

Auf die Details kann an dieser Stelle selbstverständlich nicht eingegangen werden; es mag genügen, wenn wir hervorheben, daß in jüngster Zeit bei den meisten Botanikern und Zoologen sich eine gesunde Reaktion gegen das einseitige Vorgehen in den einzelnen Lehren kundgibt.

Mit einem Anhange über die historische Entwicklung der Botanik schließt Wiesner sein vortreffliches Buch, welches dem modernen Forstwirte aufs angelegentlichste zum Studium empfohlen sei. Cieslar.

Fährten und Spuren. Eine Anleitung zum Spüren und Ansprechen für Jäger und Jagdliebhaber. Von Eugen Teuwsen. Mit Abbildungen nach der Natur gezeichnet von Karl Schulze. Verlag von J. Neumann in Neudamm. (Zu beziehen durch Wilhelm Frick, Wien I. Graben 27.) Preis *K* 7.20.

Lange hat uns kein Buch solche Freude bereitet, wie das vorliegende. Endlich eine Fährten- und Spurenkunde als handliches Buch, mit richtigen Abbildungen, verständlichen Erläuterungen für billiges Geld! Es war hohe Zeit, daß sich jemand der Sache annahm, da die älteren Behandlungen des Gegenstandes in ihrer Zopfigkeit und Gründlichkeit veraltet waren, auch viel in der Reproduktion der Bilder zu wünschen übrig ließen, neuere Erscheinungen aber entweder schlecht oder sündteuer waren. Seit J. E. Ridinger ist dieses Spezialkapitel des Weidwerks kaum mehr ernst behandelt worden. Die Folgen davon sind nicht ausgeblieben. Die fährten- und spurengerechten Jäger sind immer weniger geworden, die alten Hirschgerechten fast ausgestorben, neue aber nicht nachgewachsen.

Wenn man nun zusieht, in welcher Weise Teuwsen seine Aufgabe zu lösen suchte, so wird man die Ausdauer und Mühe anerkennen, mit welcher er die Fährten und Spuren als Bilder genau so wiederzugeben suchte, wie er sie in der Natur gefunden — in der Wildbahn, im Wildpark oder Tiergarten. Die Spuren und Fährten mußten „in der Regel kniend gezeichnet werden, was bei Regen und Schnee und auf stark benutzten öffentlichen Wegen nicht gerade ein Vergnügen zu nennen war". So sieht man denn den Bildern an, daß sie nicht im mindesten schematisiert sind, sie wären sonst manchmal deutlicher und verständlicher ausgefallen. Aber unbedingt naturecht sind sie und werden demjenigen, der überhaupt die ernste Absicht hat, sich mit diesem schwierigsten Kapitel des Weidwerks abzugeben, einen guten Unterrichtsbehelf abgeben. Solange wir nicht andere Reproduktionsmethoden für die Fährte — wie sie etwa Photogramme nach Gipsabgüssen oder Hochdruckpressungen mit Zuhilfenahme von Druckschwärze abgeben würden — anwenden, müssen wir überhaupt bescheiden sein. Die noch so naturwahre Zeichnung ist immer undeutlich, die schematische unwahr. Der Zeichner des vorliegenden Werkes hat Anerkennenswertes geboten und es sind insbesondere die Läufe-Abbildungen von einer überraschenden Naturtreue. Sämtliche Einzelfährten und Einzelspuren sind in Naturgröße dargestellt, die Fluchtfährten, Gänge und Sprünge auf ein Zehntel oder — wie beim Elch — auf ein Zwanzigstel reduziert. Die Rotwildfährte, vor allem die Hirschfährte ist her-

Digitized by Google

vorragend gut bearbeitet und ist kein wichtigeres Zeichen dabei übergangen. Vielleicht hätten sogar einige der Zeichen, wie Scheibchen, Insiegel, Umschlag u. s. w. wegbleiben können. Überall im Buche wird auf die mögliche Verwechslung einer Fährte oder Spur mit der eines anderen Tieres hingewiesen und werden die Unterschiede bezüglich Reh, Schaf, Ziege, bezüglich Rotwildkalb und Damtier, zwischen Gemse und Ziege, Fuchs, Wolf und Hund bildlich und im Texte bestens demonstriert. Neben den Fährten von Rotwild, Elchwild, Rehwild, Gemse, Schwarzwild, Hase, Kaninchen finden sich die Spuren von Bär, Wolf, Hund, Fuchs, Katze, Dachs, Fischotter, Marder, Iltis, dann außerdem die Tritte und Geläufe von Auerwild, Birkwild, Haselwild, Schneehuhn, Rebhuhn, Wachtel, Fasan, Brachvogel, Trappe, Kranich, Storch, Fischreiher, Schwan, Gans, Ente und Krähe im Buche naturtreu wiedergegeben. Der Text ist ungemein knapp und dem schwierigen Gegenstande gegenüber von anerkennenswerter Klarheit. Im ganzen Buche findet man nur zwei Kleinigkeiten, die man bemängeln könnte. Bei dem Kapitel Losung haben wir ein Bild der nach Art der Sau-Losung geballten Feisthirschlosung ernstlich vermißt und den „Lauf" des Bären wollen wir dennoch lieber mit dem Ausdrucke Brante bezeichnen. Im Interesse des Weidwerks und der Jäger wünschen wir dem so guten und dabei so billigen Buche, das mit einem recht netten Deckelbilde geziert ist und sich daher auch zum Geschenke eignet, die allerweiteste Verbreitung in Jägerkreisen. Rgl.

Förster-Kalender für das Gemeinjahr 1903. XIII. Jahrgang. Herausgegeben von August Leuthner, k. k. Forstmeister, Klagenfurt. Preis *K* 2.—.

Der in den Kreisen der österreichischen Förster so wohlbekannte und beliebte Leuthnersche Kalender liegt im Jahrgange für 1903 vor uns. Der Inhalt wie die Einrichtung des Kalenders haben seine vortreffliche Brauchbarkeit so sehr bewiesen, daß von weiteren Worten der Empfehlung füglich abgesehen werden kann.

Forst- und Jagd-Kalender 1903. Begründet von Schneider (Eberswalde) und Judeich (Tharandt). 53. Jahrgang (31. Jahrgang des Judeich-Behmschen Kalenders). Bearbeitet von Dr. M. Neumeister, Geheimer Oberforstrat und Direktor der kgl. sächs. Forstakademie zu Tharandt, und M. Retzlaff, Geh. exp. Sekretär und Kalkulator im kgl. preuß. Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. In zwei Teilen. I. Teil: Kalendarium, Wirtschafts-, Jagd- und Fischerei-Kalender, Hilfsbuch, verschiedene Tabellen und Notizen. Berlin, Springer. Preis *K* 2.40.

Auf diesen im Deutschen Reiche mit Recht weitverbreiteten forstlichen Taschenkalender sei beim Erscheinen des jüngsten Jahrganges hiermit aufmerksam gemacht. Im Inhalte ist der für das anbrechende Jahr bestimmte Kalender seinen Vorgängern beinahe vollends gleich.

Der Förster. Land- und forstwirtschaftlicher Kalender für Forstschutzbeamte. 1903. Herausgegeben vom praktischen Forstmanne Th. Conrad. Preis bei postfreier Zusendung: Kleine Ausgabe in Leinwand *K* 1.80, in Lederbd. *K* 2.40. — Große Ausgabe in Leinwand *K* 2.16, in Lederbd. *K* 2.76 — Graudenz 1902.

Dieser Kalender, welcher nunmehr im 17. Jahrgange vorliegt, weist eine ziemlich erkleckliche Summe von Drucksorten und Tabellen auf, während der textliche Teil in den Hintergrund tritt. Für Österreich kommt dieses Taschenbuch nicht in Betracht.

Digitized by Google

Neueste Erscheinungen der Literatur.

(Vorrätig bei Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien.)

Otterfels, Geo. v., die Hüttenjagd. Klagenfurt. Geb. *K* 2.—.
Schier, aus Wald und Heide. Schilderungen aus deutschen Forsten. (Eiche, Buche, Fichte, Tanne. Aus der Kiefernheide. Zur Geschichte der Waldwirtschaft in Deutschland. Der Nutzen des Waldes.) Dresden *K* 3.60.
Simon, die Knospen der bekanntesten deutschen Laubholzbäume und Sträucher. Ein Taschenbüchlein. Marburg. *K* 1.20.

Versammlungen und Ausstellungen.

Jubiläums-Wanderversammlung des Österreichischen Reichsforstvereins, abgehalten in Gemeinschaft mit dem Forstvereine für Oberösterreich und Salzburg in der Zeit vom 15. bis 21. September 1902 im Salzkammergute. Die Wanderversammlungen des Österreichischen Reichsforstvereins erfreuen sich einer von Versammlung zu Versammlung steigenden Beliebtheit. Der Grund ist wohl hauptsächlich in der Besonderheit der Exkursionsobjecte selbst zu suchen (Bukowina, Bosnien, Schwarzwald 2c.), welche Exkursionen mit ihrem Reichtum des Gebotenen dem Einzelnen schwer, ja oft gar nicht zugänglich sind, aber auch die bisher so treffliche Lösung des Arrangements in der Fortbewegung und Unterbringung so vieler Teilnehmer hat zweifelsohne einen nicht geringen Anteil an dem glänzenden Erfolg dieser Unternehmungen. Es ist daher nicht zu wundern, daß auch die diesjährige Wanderversammlung, welche noch dazu eine Jubiläumsversammlung war und als Exkursionsobjekt wohl einen der schönsten Teile der österreichischen Monarchie ausgewählt hatte, sehr zahlreich besucht war und daß auch eine nicht geringe Zahl deutscher und fremdländischer Fachgenossen (Rußland, Japan) sich hieran beteiligte.

Sonntag den 15. September bot das reizende Salzburg den Anblick einer vollständig forstlichen Invasion. Wohin man blickte, überall sah man Grünröcke, welche in kleineren und großen Gruppen die Herrlichkeiten der Stadt besahen. Wenn ein Wunsch am Platze wäre, so könnte es nur einer sein. Nämlich, bei derart zahlreicher Beteiligung den Mitgliedern die Möglichkeit zu bieten, sich etwas rascher kennen zu lernen, was wohl am besten durch die schon vielerorts gebräuchliche Anheftung von mit dem Teilnehmerverzeichnis korrespondierenden Nummern zu lösen ist. Der Abend vereinigte die Fachgenossen in zwangloser Unterhaltung in der Restauration des Hotels Mirabell.

Montag morgens wurde mittels vom Allerhöchstens Fonds beigestellten Separatzuges die Fahrt nach Schneegattern angetreten. Hier erwarteten Oberforstrat Theodor Micklitz, Forstmeister Franz Krauß und die Verwaltungsbeamten samt dem Forstpersonale die Ankunft des Zuges. Nach erfolgter Begrüßung teilte sich die Gesellschaft in zwei Gruppen. Die eine, größere Gruppe, bestieg den reisiggeschmückten Waldbahnzug, die zweite, etwa 40 Teilnehmer umfassende Gruppe, welche die seitlich des Exkursionsweges liegenden, von der forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn im Jahre 1891 auf Kosten des Allerhöchsten Fonds installierten Lichtungsversuchsflächen besichtigen wollte, benützte die zur Verfügung stehenden Wagen. Dieser Teil der Exkursion wurde vom k. k. Adjunkten Karl Böhmerle geleitet, welcher an die Teilnehmer einen von der Versuchsanstalt eigens zu diesem Zwecke verfaßten Exkursionsführer verteilte. Der Weg führte beim Grüntale an einem großen Pflanzgarten vorüber, in welchem zahlreiche gelb gewordene Pflanzen eine lebhafte Diskussion

Digitized by Google

hervorriefen. An diesen Pflanzgarten grenzt eine kleine Kultur von Stroben, welche vor einigen Jahren in Mischung mit Fichte angelegt wurde. Die hier üppig gedeihende Strobe überwuchs bald die Fichte und wurde, um die Fichte zu retten, von dem damaligen Verwalter köpfen gelassen. Diese Maßregel erwies sich jedoch nicht als ausreichend. Die Weymouthskiefern bildeten durchwegs zwei und mehr Gipfeln und bald war von den Fichten wieder nichts zu sehen. Der jetzige Verwalter beließ die Stroben, da doch mit den unterdrückten Fichten keine großen Erfolge zu erwarten wären, auch schon versuchsweise, nur ließ er bis auf einen sämtliche Gipfeln entnehmen. Dieses Bild sah zur Zeit der Exkursion allerdings eigentümlich aus, interessierte aber ungemein und verursachte einen ziemlichen Aufenthalt der Teilnehmer. Auch eine hier aufgestellte Hackersche Verschulungsmaschine fand entsprechende Würdigung.

Im Waldorte Saustallberg betraten die Teilnehmer die Versuchsflächen. K. k. Adjunkt Böhmerle hielt hier einen Vortrag über das Versuchsobjekt, über den Zweck und die Behandlung desselben und erläuterte die bisherigen Resultate an der Hand eines aufliegenden Lagerbuches.

Die Versuchsfläche liegt in zirka 700 *m* Seehöhe auf einer 8 bis 15° geneigten Südlehne. Der Untergrund gehört tertiären Ablagerungen (Marineschichten) an, welche aus Schichten von Lehm, Sand und Schotter, mit häufigen Quarzeinschlüssen, bestehen. Der Boden als solcher muß als sehr tiefgründig bezeichnet werden, denn die Untersuchung verschiedener eröffneter Probegruben ergab, daß die wurzelfähige Bodentiefe bis fast 1·5 *m* reiche. Der Versuchsbestand, reine Rotbuche, heute (1902) zirka 61 Jahre alt, ist aus natürlicher Verjüngung entstanden. Derselbe war bis zur Einlage der Versuchsfläche noch undurchforstet gewesen und ist seine nachbarliche Umgebung im Jahre 1899 zur Durchforstung gelangt.

Vor Beginn der Lichtung wurde auf den Einzelflächen I bis IV eine starke Durchforstung vorgenommen, welche pro Fläche beiläufig 13 *fm* (52 *fm* pro 1 *ha*) ergab, worauf Fläche II auf 0·85, Fläche III auf 0·80 und Fläche IV auf 0·75 der Kreisflächensumme der Vergleichsfläche I gelichtet wurden. Es liegt die Absicht vor, die Nachlichtungen in sich sukzessive steigerndem Grade vorzunehmen, so zwar, daß die Nachlichtung bei II sich stets um je 0·05, bei III um je 0·10 und bei IV um je 0·15 steigert.

Die bisherigen Lichtungsergebnisse waren:

	In den Jahren:		
	1891	1896	1901
Vergleichsfläche I (Durchforstung) .	—	4·1 *fm*	51·7 *fm*
Einzelfläche II	1·5 *fm*	28·6 *fm*	74·0 *fm*
Einzelfläche III	5·5 *fm*	38·0 *fm*	83·8 *fm*
Einzelfläche IV	29·5 *fm*	54·2 *fm*	102·4 *fm*

Unter der Voraussetzung, daß alle fünf Jahre eine Nachlichtung und neue Bestandesaufnahme erfolgte, würde sich beiläufig folgendes Bild ergeben, welches hier selbstredend nur als allgemeines Schema gelten will, weil auf so große Zeiträume hinaus ein feststehendes Programm aufzustellen wohl kaum opportun erschiene. (S. erste Tabelle auf der nächsten Seite.)

Der schließliche Überhalt in den Einzelflächen II bis IV soll nicht unter 0·4 der Kreisflächensumme von I sinken; es wird daher vom Jahre 1906 ab in Fläche IV und vom Jahrl 1916 ab auch in Fläche III nur soweit nachgelichtet, als dies der jeweilige Stand der Kreisflächensumme des Vergleichsbestandes I eventuell erfordert.

Am Schluße der Versuchsperiode hätte man es in den Flächen II bis IV mit einem zirka 50jährigen Tannenbestande, mit gleichmäßig eingesprengten hundertjährigen Buchen zu tun.

Digitized by Google

		I	II	III	IV	Anmerkung
1.	Lichtung 1891 . .	Vollbestand	0·85 I	0·80 I	0·75 I	IV mit Tanne unterpflanzt.
2.	„ 1896 . .	„	0·80 I	0·70 I	0·60 I	III „ „ „
3.	„ 1901 . .	„	0·75 I	0·60 I	0·45 I	II „ „ „
4.	„ 1906 . .	„	0·70 I	0·50 I	—	
5.	„ 1911 . .	„	0·65 I	0·40 I	—	
6.	„ 1916 . .	„	0·60 I	—	—	
7.	„ 1921 . .	„	0·55 I	—	—	
8.	„ 1926 . .	„	0·50 I	—	—	
9.	„ 1931 . .	„	0·45 I	—	—	
10.	„ 1936 . .	„	0·40 I	—	—	
—	1941	Bestandesaufnahme ꝛc.				

Die Bestandescharakteristik der einzelnen Versuchsflächen ist folgende:

	Jahr der Aufnahme	Alter	Stammzahl	Bestandeshöhe	Mittelstamm	Stammgrundfläche	Holzmasse
I	1891	50	1804	16·0 *m*	13·8 *cm*	27·11 m^2	272·8 *fm*
	1896	55	1748	16·5 *m*	15·0 *cm*	30·89 m^2	320·4 *fm*
	1901	60	1176	18·0 *m*	17·6 *cm*	28·67 m^2	308·2 *fm*
II	1891	50	1782	15·6 *m*	13·0 *cm*	23·01 m^2	220·5 *fm*
	1896	55	1404	16·2 *m*	15·0 *cm*	24·70 m^2	254·0 *fm*
	1901	60	888	17·3 *m*	17·6 *cm*	21·53 m^2	230·2 *fm*
III	1891	50	1428	15·7 *m*	13·9 *cm*	21·66 m^2	208·0 *fm*
	1896	55	1008	16·6 *m*	16·6 *cm*	21·66 m^2	222·3 *fm*
	1901	60	540	18·5 *m*	20·3 *cm*	17·44 m^2	189·8 *fm*
IV	1891	50	1188	15·7 *m*	14·7 *cm*	20·30 m^2	205·9 *fm*
	1896	55	740	16·4 *m*	17·9 *cm*	18·56 m^2	186·3 *fm*
	1901	60	396	18·6 *m*	20·3 *cm*	12·84 m^2	148·8 *fm*

Die Zuwachsprozente des abgelaufenen ersten Dezenniums 1891 bis 1901 (bezogen auf den Durchforstungsbestand I, II, III, IV des Jahres 1891) stellen sich, wie folgt:

	I	II	III	IV
Stammgrundflächenzuwachsprozent pro Jahr	2·7%	3·9%	3·6%	3·4%
Bestandesvolumenzuwachsprozent pro Jahr	3·3%	5·1%	4·8%	4·2%

Die in den Jahren 1891 und 1896 zum Schutze des Bodens durchgeführte Unterpflanzung der Einzelflächen IV beziehungsweise III, wurde im Frühjahre 1902 ergänzt und auch die Einzelfläche II mit Tanne unterpflanzt.

Diese Unterpflanzung soll vom Herbste 1902 ab mit verschiedenen Mitteln gegen den Wildverbiß geschützt werden[1] und dieser Schutz als selbständige Versuchsreihe auch in anderen Versuchsorten zur Durchführung gelangen.

Über diese Schutzmaßregeln und über andere mit dem vorgewiesenen Versuche m Zusammenhang stehende Gegenstände, so über die Frage, ob der in IV durchgeführte Lichtungsgrad den Boden nicht schädige und ob nebst der Tannenunterpflanzung zum erhöhten Bodenschutze nicht noch ein weiterer Unter-

[1] Ist in der zweiten Hälfte des Monates November erfolgt, und zwar wurde in II mittels der bekannten Blechkronen, in III mittels Wergfäden, in IV mittels in Hirschhornöl getauchten, auf Draht aufgehängten Wergballen, welche nach Notwendigkeit alle Monate frisch getränkt werden, der Schutz eingeleitet. Die Red.

Digitized by Google

bau Stickstoff liefernder Pflanzen sich empfehlen würde, wurde lebhaft und allgemein debattiert und so kam es, daß der Frühstücksplatz auf der Wienerhöhe, woselbst mit der Hauptexkursion zusammengetroffen werden sollte, später erreicht wurde, als ursprünglich angenommen werden konnte.

Auf der Wienerhöhe bot der Allerhöchste Fonds in einer eigens hierzu erstellten Rohholzhalle den Exkursenten ein opulentes Frühstück, welches von fesch kostümierten Salzburger Mädchen kredenzt wurde. Von hier fand die nun gemeinsame Exkursion statt, welche sich bisher in den Forstbezirken Frauschereck und Friedberg bewegt hatte und nun in den Bezirk Hecken übertrat. Beim Ausgangspunkte der Fußwanderung wurden prachtvolle natürliche Fichtenverjüngungen durchschritten, ein imposantes Bild zielbewußter Wirtschaftsführung. Vom Forsthause Hocheck wurde zur ehemaligen Riedlbachklause, dem jetzigen Endpunkte und Hauptablagerungsplatze der Riedlbachbahnlinie, bis in den Forstbezirk Stelzen gefahren. Nach Durchschreitung des weit ausgedehnten Pflanzgartens im Bezirke Stelzen ging es zur Arbeiterkolonie „Zierler", woselbst die Rückfahrt nach Schneegattern angetreten wurde. Nach Besichtigung des Wagenparkes, einer neuartigen Draisine und des Einlaufes eines mit verschiedenen Sortimenten beladenen Waldbahnzuges entführte der Sonderzug die Teilnehmer, welche von den Resultaten einer hochentwickelten forstlichen Wirtschaft und von den genossenen Eindrücken landschaftlicher Schönheiten hoch befriedigt waren, wieder nach Salzburg.

Zum Schlusse sei es gestattet, einige allgemeine Daten über den Kobernauserwald zu bringen. Das Fondsgut Mattighofen umfaßt eine Area von zirka 10.075 *ha*, wovon auf den Wald 9954 *ha* entfallen. Der Gutsbesitz teilt sich in die Forstbezirke Munderfing, Friedburg, Hecken, Stelzen und Frauschereck.

Die früher stark mit Servituten belasteten Forste wurden zum größten Teile hauptsächlich mit Waldgrund, teilweise mit Kapital entlastet, teilweise wurden die Servituten aber auch bleibend reguliert. Auf diese Weise wurden zirka 4400 *ha* Waldboden und ein Ablösungsbetrag von zirka 380.000 *K* zur Ablösung verwendet. Der Fonds ist bestrebt, die verbliebenen Lasten noch weiter und zwar entgeltlich zu vermindern.

Der Kobernauserforst besteht teils aus reinen Fichten-, teils aus reinen Buchen, teils aus Mischbeständen von Buchen- und Nadelhölzern. Fichte und Tanne herrschen vor und sind Weißbuchen, Lärche, Strobe, Bergahorn, Eschen, Eichen u. a. in untergeordnetem Maße vorhanden.

Die gegenwärtige Wirtschaft läßt sich bei Unterstellung eines durchschnittlichen Haubarkeitsalters von 100 Jahren bei Nutzung und Wiederbegründung der Bestände von folgenden Gesichtspunkten leiten:

Kahlhiebe kommen nur dort zur Anwendung, wo es sich um reine Nadelholzbestände auf herabgekommenen Böden handelt. Hierbei kann auch unter dem Haubarkeitsalter von 100 Jahren der Abtrieb erfolgen und soll zum Zwecke der Bodenbesserung zur Pflanzung der hier vorzüglich fortkommenden Strobe gegriffen werden.

Ferner gelangen Verjüngungshiebe jeder Form zur Anwendung mit darauffolgenden Nachlichtungen, eventuell verbunden mit Unterbau und mit Ergänzung der natürlichen Verjüngung durch Einpflanzung mit Nadelhölzern nach erfolgtem Räumungshiebe. In reinen Buchenaltbeständen wird nach entsprechender Lichtung mit Nadelhölzern, insbesondere mit Tanne, unterpflanzt. Hier wird auch gelegentlich der Ringfemelhieb angewendet. Auch den Randverjüngungen wird eingehende Würdigung gewidmet. In jüngeren Mischbeständen von Buche und Nadelholz soll durch entsprechend geführte Durchforstungen, in Altbeständen durch richtige Auswahl des Aushiebes ein Mischungsverhältnis des Nadelholzes zur Buche, wie 75 : 25 erstrebt werden. Bei überständigen oder nicht mehr

Digitized by Google

zuwachskräftigen reinen Nadelholzbeständen soll, wenn tunlich, durch stärkere Lichtungen eine sofortige Unterpflanzung ermöglicht werden. Bei zuwachskräftigen, also verjüngungsfähigen Nadelholzaltbeständen können durch richtige Führung der Verjüngungshiebe und sorgfältige Schlagmanipulation auch bei der Fichte günstige Verjüngungsresultate erzielt werden, wie dies bei der Exkursion in glänzender Weise gezeigt worden ist.

Ein nicht minder interessantes Exkursionsobjekt bildete die Waldbahnanlage des Kobernauserwaldes. Der alte Wirtschaftsbetrieb ließ im großen und ganzen nur die Ausformung des Holzes zu Brennholz zu, welches mittelst Trift zum Innfluß und von hier zur Donau gelangte. Die im Jahre 1873 hergestellte normalspurige Eisenbahnlinie von Steindorf nach Braunau begann den Auflassungsprozeß des bisherigen Betriebes und wurde denn auch schon im Jahre 1886 die Trift auf die sogenannte Waldtrift bis zum Orte Schneegattern, an der Vereinigung der Triftbäche Riedl- und Weißenbach gelegen, beschränkt. Hierzu veranlaßte nicht im geringen Grade auch der Abgang des Materiales zur Sicherung des Uferschutzes, der sogenannten „Hanichl", welche in der bisherigen Menge nicht mehr aufzubringen waren. Die neue Rechenanlage wurde nun von Dietfurt nach Schneegattern verlegt und von hier durch eine 5·7 *km* lange Schleppbahn mit der Station Friedburg-Lengau der Bahnlinie Steindorf-Braunau verbunden. Diese Schleppbahn übernahm der Staat im Jahre 1895 und richtete vom Jahre 1899 ab auch den Personenverkehr ein.

Die Hochwasserkatastrophe des Jahres 1897 ließ die schon früher bestandene Absicht, den Triftbetrieb ganz aufzulassen und zum Waldbahnbetriebe überzugehen zur Tat werden. Bereits im Frühjahr 1898 wurde mit dem Bau der Waldbahn begonnen. Die Frage ob Pferde- oder Dampfbetrieb, wurde nach genauen Erwägungen und hauptsächlich wegen der äußerst günstigen Terrainverhältnisse zu Gunsten des letzteren entschieden. Die gewählte zweiachsige Lokomotive entspricht 20 Pferdekräften und hat ein Gewicht von 5200 *kg*. Die übrigen Fahrzeuge bestehen aus sogenannten Trucks, zweiachsigen, vierräderigen Wagen, von denen ein Paar (einer bremslos, der zweite mit einer Spindelbremse versehen) zum Doppelwagen zusammengestellt die Holzladung aufnimmt. Die gewählte Schiene hat bloß ein Gewicht von 7 *kg* pro laufenden Meter, ist aus Stahl gewalzt, besitzt eine Höhe von 65 *mm*, eine Fußbreite von 48 *mm*, eine Stegstärke von 5 *mm* und eine Kopfbreite von 24 *mm* und wurde je nach Bedarf zu verschiedenen Längen geliefert. Dieses Schienenprofil entspricht den Bedürfnissen im Kobernauserwalde nach jeder Richtung. Da Gegensteigungen nicht vorkommen, kann ein beladener Wagen oder eine Draisine von jedem Endpunkte der bisher erbauten beiden Linien durch die Schwerkraft allein zur Station Schneegattern gebracht werden. Zu den Schwellen wurde Fichten- und Tannenholz genommen, und zwar zumeist die Gipfelstücke, und wurden dieselben mit einfachen Mitteln imprägniert. Die Bahn wurde zum großen Teile durch die eigene Holzhauerschaft erbaut und wird auch der Fahrdienst von dieser versehen. Die Kosten des Baues betrugen zirka 193.000 *K*, welches Kapital in längstens 15 Jahren amortisiert werden soll.

Die Gestehungskosten des Waldbahntransportes beliefen sich im Jahre 1901 für 1 *rm* hartes Brennholz auf 25·0 *h*, weiches Brennholz auf 23·2 *h*, Zellulosefholz auf 29·0 *h*, 1 *fm* hartes Blochholz auf 80·7 *h*, weiches Blochholz auf 59·76 *h* und 1 *fm* Langholz auf 28·9 *h*.

In Salzburg fand um 8 Uhr abends im prachtvoll geschmückten Kursaale ein vom Allerhöchsten Fonds gebotenes Festdiner statt, wobei die Kapelle der Tiroler Kaiserjäger eine sehr gediegene Tafelmusik besorgte. Freiherr Wilhelm v. Berg sprach einen begeistert aufgenommenen Toast auf den Kaiser, dann sprachen Oberforstrat Micklitz, Ministerialrat Dimitz, der Bürgermeister von Salzburg

Digitized by Google

Berger, Hofrat Krutter und Hofrat Prof. Adolf v. Guttenberg. Über allseitiges Verlangen wurde an Se. Majestät den Kaiser eine Huldigungsdepesche abgesendet.

Und somit war der erste Tag der Wanderversammlung zur Befriedigung sämtlicher Teilnehmer glanzvoll abgelaufen.

Am zweiten Exkursionstage wurde um 7 Uhr früh mittels Extrazuges der Salzkammergut-Lokalbahn die Fahrt nach Ischl angetreten. Bei derselben war Gelegenheit geboten, die reizend schönen Landschaften an dieser Bahn, besonders den herrlich gelegenen Mond- und Wolfgangsee zu besichtigen. Aber auch die während der Fahrt vorübergleitenden Waldbilder und Wildbachverbauungs- sowie Flußregulierungsobjekte gaben nicht nur Anlaß zu schauen, sondern auch Anlaß zu einem regen Meinungsaustausche. In letzterer Hinsicht konnten gleich bei der Ausfahrt aus dem Salzburger Bahnhofe interessante Regulierungsarbeiten am Alterbache beobachtet werden. Das Gerinne desselben wird an dieser Stelle viermal überbrückt, und zwar dreimal im Zuge von Eisenbahnen und einmal im Zuge der Landstraße. Da die Regulierung eine bedeutende Tieferlegung der Bachsohle erheischt, so müssen die Fundamente sämtlicher vier Brücken durch Untermauerung gesichert werden. Auch die Verbauungs- und Regulierungsarbeiten an und längs des Ischlflusses geben Zeugnis, welch kolossale Arbeiten die forsttechnische Abteilung für Wildbachverbauung, Sektion Linz, seit dem Hochwasser des Jahres 1899 zu bewältigen hatte.

In Ischl wurden die Exkurenten am Bahnhofe von dem Vorstande der k. k. Forst- und Domänendirektion in Gmunden, Hofrat Titz, Oberforstrath Nekola, Forstrat Wiltsch, Oberingenieur Seidl und Forstmeister Heim erwartet und zu dem abgebauten Rechen an der Ischl geführt. Im ehemaligen, nunmehr verschütteten Rechenhofe hielt Hofrat Titz eine schwungvolle, lebhaft akklamierte Begrüßungsrede. Hierauf erklärte Oberingenieur Seidl die Abbauarbeiten des seinerzeitigen Holzrechens, die deshalb sich umfangreich gestalteten, weil durch starke Wehrbauten, die jedoch den Hochwässern ungehinderten Abfluß gestatten, das Nutzwasser mittels Schleusen aufgestaut und in den alten Werkskanal geleitet werden mußte.

Nach Besichtigung der Stadt Ischl wurde nachmittags die Weiterfahrt mittels Bahn nach Ebensee und von da mittels Dampfschiffes über den entzückend schönen Traunsee nach Gmunden unternommen.

Daselbst angelangt, wurden die Exkursionsteilnehmer einquartiert und denselben Zeit zur Besichtigung der Stadt gegeben.

Abends fand im Kursalon eine Besprechung des am Vortag im Kobernauserwalde Gesehenen statt. Unter Vorsitz des Ministerialrates Dimitz referierte Oberforstrat Professor Siefert-Karlsruhe über die gemachten Wahrnehmungen. Derselbe zauberte in klarer und anziehender Rede die gesehenen Objekte und Bestandesbilder vor das geistige Auge der Zuhörer, beleuchtete die allgemeinen Verhältnisse des Kobernauserforstes und das dort angestrebte Wirtschaftsziel, dem seiner Anschauung nach wohl jeder zustimmen müsse. Insbesondere besprach er die angestrebte und zumeist vollkommen gelungene, natürliche Verjüngung der Fichten, Tannen und Buchen und lobte die Maßnahmen bezüglich Erzielung besserer Mischungsverhältnisse. Auch den gesehenen, musterhaft geführten Pflanzgarten unterzog er seinen Ausführungen, begrüßte die unentgeltliche Abgabe von Pflanzmateriale an die bäuerlichen Waldbesitzer der Umgegend, wodurch die Waldfreundlichkeit derselben am besten gefördert werde und besprach den Versuch, vernäßte, Spätfrösten ausgesetzte Talniederungen mit Sitkafichten aufzuforsten, denen er aber keine Zukunft voraussagte. In einem Buchenbestande seien Versuche über den Einfluß verschiedener sich steigernder Lichtungsgrade auf Zuwachs und Ausformung des Bestandes vorgeführt worden, welche einen sehr guten Eindruck

Digitized by Google

machen, aber ihres zu kurzen Bestandes wegen noch keine bestimmten Schlüsse zulassen. Die stärkeren Lichtungsgrade seien für die künftige Bodenbeschaffenheit etwas gefährlich, doch habe die forstliche Versuchsanstalt eine Tannenunterpflanzung in diesen lichter gestellten Orten geschaffen, welche der angedeuteten Gefahr bereits entgegenarbeite.

Hierauf ging Redner auf die an Stelle der nunmehr aufgelassenen Trift als Holzbringungsmittel eingerichtete Waldeisenbahn über, besprach deren Bau, Kosten und Betriebsergebnisse und glaubte nur den Umstand aussetzen zu sollen, daß vielleicht ein zu kleines Schienenprofil gewählt worden sei, was die Erhaltung kostspieliger gestalten könnte. Den Gesamteindruck über das im Kobernauserwalde Gesehene stellte der Berichterstatter dahin fest, daß die Verwaltung auf der Höhe der Zeit stehe und daß sie zu beglückwünschen wäre, so tüchtige Männer zu den Ihren zu zählen.

Oberforstrat Micklitz dankte für die gegebenen Anregungen und Anerkennungen, welche aber seiner Meinung nach der Lokalverwaltung, vor allem dem verdienstvollen k. u. k. Forstmeister Krauß gebühre. Er müsse aber auch feststellen, daß der frühere, leider bereits verstorbene Forstrat Reinisch die Wirtschaft in jene Bahnen gewiesen hätte, in denen wir sie heute finden und deshalb wäre es nur Pflicht, dankbar der Verdienste dieses Mannes zu gedenken. Bezüglich der Sitkafichtenanpflanzung hätte er zu bemerken, daß es sich eben nur um einen Versuch handle. Zu demselben mußte das Pflanzenmateriale, da eigenes nicht vorhanden war, gekauft werden. Leider sei dasselbe schlecht gewesen, weshalb wohl auch der schlechte Stand dieser Pflanzung teilweise diesem Umstande zugeschrieben werden könne. Das kleine Profil der Waldeisenbahnschienen sei mit Berücksichtigung der günstigen Terrainverhältnisse und des Umstandes, daß billiges Schwellenholz genügend vorhanden war, gewählt worden. Auch hätte die Rücksichtnahme auf die Höhe des Anlagekapitales dazu beigetragen, ein kleineres Profil zu wählen, da bei höheren Forderungen der Bau leicht fraglich geworden wäre. Übrigens hätten sich bisher noch keine Unannehmlichkeiten aus Ursache des kleinen Schienenprofiles ergeben.

Geheimer Hofrat, Professor Dr. Heß-Gießen, schloß sich in waldbaulicher Hinsicht — bezüglich der Waldbahn stände ihm kein Urteil zu — den Anschauungen des Berichterstatters an. Er möchte nur die größere Einmengung der Tanne anempfehlen und hielte dafür, daß das anzustrebende Mischungsverhältnis zwischen Nadelholz und Buche mit 20%, wie im Exkursionsführer zu lesen stünde, zu niedrig gegriffen wäre. Er wünschte für die bodenverbessernde Buche, der ja auch noch eine bessere Zukunft blühen könne, einen größeren Anteil an der Bestandesbildung. Weiters stellte er fest, daß er mit Befriedigung die von der österreichischen forstlichen Versuchsanstalt sorgsam durchgeführten Lichtungsversuchsflächen durchwandert habe, die er um so höher anerkenne, als dem forstlichen Versuchswesen überhaupt eine große Bedeutung inne läge und er selbst in dieser Hinsicht Spezialist wäre.

Forstmeister Krauß gab bezüglich der größeren Einmischung von Tanne seiner Anschauung dahin Ausdruck, daß — abgesehen davon, daß diese Holzart stark unter Wildverbiß zu leiden hätte — der Boden des Kobernauserwaldes für dieselbe nicht empfänglich wäre, da es wiederholt vorgekommen sei, daß reicher Tannenanflug nach mehreren Jahren wieder verschwand. Übrigens werde man auch weiterhin der Tanne das besondere Augenmerk zuwenden.

Hofrat Professor v. Guttenberg gab seiner Freude über die lobende Kritik der Fachgenossen aus dem Deutschen Reiche Ausdruck, warf einen Rückblick über die gedeihliche Tätigkeit des verstorbenen Forstrates Reinisch und kam zu dem Schlusse, daß der gegenwärtigen Verwaltung doch der Hauptanteil an dem gewaltigen Fortschritt der heutigen Wirtschaftsform zuzuschreiben

Digitized by Google

sei. Bezüglich des Mischungsverhältnisses der Buche mit den Nadelhölzern wäre er der Ansicht, daß die 20% Buche eben nur im Exkursionsführer stehen, in Wirklichkeit aber der Buche ein größerer Anteil an der Bestandesbildung ohnedies zukäme. Dieselbe müßte ja derzeit noch durch eigene Wirtschaftsmaßregeln eingedämmt werden, weshalb die begründete Hoffnung vorhanden sei, daß diese Holzart selbst für ihre ausreichende Erhaltung sorgen werde.

Hierauf schloß Ministerialrat Dimitz der vorgerückten Zeit wegen die Besprechung, indem er den Rednern, insbesondere dem Berichterstatter Siefert und Geheimen Hofrate Professor Dr. Heß für ihre Ausführungen dankte.

Das auf die Besprechung folgende Festbankett, welches von der k. k. Forst- und Domänendirektion Gmunden gegeben ward, verlief in glänzender Weise. Nach dem Willkommgruße seitens des Vorstandes dieser Direktion, Hofrates Titz, sprachen Vizepräsident Baron Wilhelm Berg, Statthaltereirat Graf Salburg, kaiserl. Rat Bürgermeister Dr. Wolfsgruber, Geheimer Hofrat Professor Dr. Heß, Hofrat Professor Adolf Ritter v. Guttenberg, Landforstmeister Baron Günther Berg und Hofrat Dimitz, dessen Ausführungen über die kaiserliche Auszeichnung, die dem Österreichischen Reichsforstvereine durch Dekorierung seiner Würdenträger, und zwar des I. Vizepräsidenten Freiherrn Wilhelm Berg, des II. Vizepräsidenten Hofrates Professor Adolf Ritter v. Guttenberg und des Geschäftsleiters Hofkonzipisten Leeder hellen Jubel hervorriefen.

Am dritten Exkursionstage ward in einer langen Wagenreihe die Fahrt durch das Aurachtal bis zur Nadasdyklause, beziehungsweise zum Luegboden unternommen.

Während derselben konnten neben den allgemeinen Wirtschaftsverhältnissen der Taleinhänge insbesondere noch die seit dem Hochwasser im September 1899 ausgeführten Straßen-, Brücken- und Wildbachverbauungsarbeiten gesehen werden, welch letztere in Leitwerken, Talouds, Abpflasterungen, Grasbauten, Grundschwellen der verschiedensten Systeme aus Holz, Stein und Beton, Durchstichen und Verflechtungen der Abrutschungen bestanden und worüber der beigegebene Exkursionsführer verläßliche Auskunft gab. Auffallend waren die von der Hochwasserkatastrophe des Jahres 1899 stammenden, zahlreichen Terrainanbrüche und Abrutschungen, deren Entstehung außer der Durchweichung des Bodens durch große und andauernde Niederschläge noch den Bodenverhältnissen zuzuschreiben sind. Das Aurachtal gehört nämlich geologisch zum Teile dem Wiener Sandstein, zum Teile dem Flysch, endlich, und zwar nur in den obersten Partien, dem Kalksteine an. Erstere beide Formationen weisen leicht verwitterbares Grundgestein auf, welches dementsprechend meist mit tiefgründigen Ton- und Lehmböden bedeckt ist, die zwar außerordentliche Fruchtbarkeit besitzen und besonders gute Waldböden abgeben, aber zum Abrutschen neigen. Ihrer Wasserundurchlässigkeit halber bringen dieselben die Meteorwässer rasch zum Abflusse, weshalb im Aurachtale rasch wachsende, aber ebenso rasch fallende Hochwässer die Regel bilden.

Vom Luegboden wurde erst die eigentliche Wälderschau angetreten. Der Weg durchquerte verschiedene, zu dem Wirtschaftsbezirke Aurach gehörige, 30- bis 80jährige Fichtenbestände, denen mehr minder stark Buche, Tanne und Lärche beigemengt sind. Alle Bestände wiesen ein frohes Wachstum auf und die in denselben durchgeführten Durchlichtungen und Durchforstungen zeugten von der weisen Fürsorge des Wirtschafters.

An der Wasserscheide zwischen dem Traun- und Attersee, bei dem „Krahbergtaferl" wurde der Wirtschaftsbezirk Attergau betreten. Zuerst wurden verschiedenalterige, frohwüchsige Jungbestände, die aus Schneesaaten und Büschelpflanzungen hervorgegangen sind, durchquert und dann beim Aurachkaarjagdstübl

Digitized by Google

ein mit Fichten und Lärchen aufgeforsteter Kahlschlag betreten. Von demselben aus konnte ein streifenweise durchplenterter, zum Teile von Windwürfen durchbrochener Altbestand gesehen werden. Allgemeines Interesse erweckte auch das äußerst praktisch und wohnlich eingerichtete Jagdstübl, welches dem Forstverwaltungspersonale auf seinen Dienstgängen zur Unterkunft dient. Im weiteren Verlaufe der Wälderschau wurden mehrere holzmassenreiche Altbestände, die teilweise von Sturmschäden durchbrochen sind, durchschritten. In der Nähe der ebenfalls nach einer neuen Type gut eingerichteten und mit einem Doppeltisch-Sparherde ausgestatteten Aurachkaararbeiterstube begrüßten träumerisch im Walde und den Bergen verklingende Weisen eines Waldhornquartettes, sowie frische helle Jodler, begleitet von urwüchsig kräftigem Jauchzer aus sangeskundiger Kehle die Exkursionsteilnehmer, verratend, daß der Rastplatz nicht mehr weit entfernt sein könne.

Im Schatten eines selten schönen, 135 Jahre zählenden Altbestandes, dessen Masse pro 1 *ha* mit 1380 *m* und dessen mittlere Höhe mit 42 *m* ermittelt worden war, war kunstgerecht eine große Halle gezimmert, in der ein opulentes Mahl geboten wurde.

Nach dem Aufbruche von der gastlichen Halle wurden mehrere kultivierte und gegen den Verbiß des ziemlich zahlreichen Hochwildes und des Weideviehes verpflockte Schlagflächen berührt, sowie endlich auf der Aurachkaarstraße bei der Feichtingerbrücke die Kienstraße erreicht, wo die Wagen wieder bestiegen wurden, um über Weißenbach am Attersee bis nach Mitterweißenbach zu fahren.

Die Kienstraße trat als Hauptlieferungseinrichtung an Stelle der im Jahre 1891 aufgelassenen Trift. Die Aurachkaarstraße ist als Zwischenglied der erstgenannten Straße und der Wald- und Ziehwege des Aurachkaarwaldes anzusehen. Erstere ist 3·5, letztere 3·0 *m* breit. Beide besitzen ein 20 *cm* starkes Sturzpflaster und eine 10 *cm* starke Schotterlage. Die Kosten der ersteren belaufen sich infolge der vielen (5 große, 8 kleinere) Brücken auf 19·42, die der letzteren auf 6·5 *K* pro laufenden Meter.

Auch das durchfahrene Weißenbachtal bot interessante Waldbilder der verschiedensten Betriebsformen, von dem Kahlschlage angefangen bis zur stammweisen Plenterung, von der Durchreiserung bis zur Plenterdurchforstung.

Nach Übertritt in den Forstverwaltungsbezirk Ebensee wurde hinter der alten Schwaigbauernklause die Talsperre der Pöllitz besichtigt, welcher die Aufgabe zukommt, sowohl die genannte, bereits baufällige Klause zu stützen, als auch das hinter derselben schon abgelagerte, sowie das erst nachdrängende Geschiebe zurückzuhalten. Da das Niveau der alten Bezirksstraße noch unter die Verlandung zu liegen kam, mußte letztere auf eine Länge von 500 *m* umgelegt werden. Weiters wurde noch bei hereinbrechender Dämmerung die in den Jahren 1900 und 1901 von der Staatsforstverwaltung aus Beton gebaute Weitengriestalsperre besichtigt.

Von Mitterweißenbach erfolgte mittelst Extrazuges die Rückkehr nach Gmunden.

Der Gesamteindruck des an diesem Tage Gesehenen ist als ein großartiger zu bezeichnen. Die stets wechselnden Bestandesbilder vom Kahlschlage bis zu den herrlichsten Altholzbeständen, die überall die pflegliche Hand des Wirtschafters erkennen ließen, gaben ein gar beredtes Zeugnis, daß die Wirtschaft auf der Höhe der Zeit steht und daß sie bestrebt ist, den modernen Anschauungen über die natürliche Verjüngung und die Bestandespflege überall Geltung zu verschaffen.

Auch die gesehenen Wasserregulierungs- und Wildbachverbauungsarbeiten ließen die großartige Entwicklung und Bedeutung der Wildbachverbauung in Österreich erkennen und zeigten, welch weites Feld der Tätigkeit sich der Forsttechniker durch dieselben errungen hat.

Digitized by Google

Boten die vorangegangenen Exkursionen in waldbaulicher Richtung Belehrendes und Wissenswertes, so brachte der vierte Exkursionstag in Hinsicht auf forstliche Transportmittel viel Sehenswertes.

Die Exkursion ward in den Forstverwaltungsbezirk Ebensee unternommen. Ein Dampfschiff brachte die Exkursionsteilnehmer nach Ebensee, von wo aus große Kähne benutzt wurden, um den Rinnbachaufsatzplatz zu erreichen. Auf dem Wege dahin konnte die ärarische Schatzlsäge und eine mittels Elektrizität betriebene Drahtseilbahn der Sodafabrik in Ebensee gesehen wurden. Der Rinnbachaufsatzplatz befindet sich zum Teile auf dem nach Auflassung der Trift im Jahre 1892 aufgeschütteten Rechenhofe. Auf demselben kommen jährlich zirka 20.000 m^3 Holz zur Ablagerung, welches von hier aus zur Bahnverladestelle Traunеck über den See verflößt wird. Das Rinnsal des den Lagerplatz begrenzenden Rinnbaches wurde nach Abbau des Holzrechens reguliert und mittels Steinkünette, welche einen Kostenaufwand von 18.600 K erforderte, versichert.

Die Exkursenten gelangten dann durch den festlich beflaggten Ort Rinnbach zur Ausmündungsstelle des Eibengrabenriesweges, auf welchem das Abriesen des Holzes mittels Ablassen mehrerer Bauholzstämme demonstriert wurde. Im weiteren Verlaufe der Exkursion an diesem Tage war Gelegenheit geboten, noch den Mülleralp-, den Zwercheneck-Bärenklamm, den Lichteneck-, den Bachlgraben, den Saubach-, den Waidbach-, den Bärnau- und den Aririesweg zu sehen und deren vortreffliche und tadellose Funktionierung zu wiederholten Malen zu bewundern. Insbesondere für diejenigen Teilnehmer, die derartige Rieswеganlagen aus eigener Anschauung noch nicht kannten, boten diese Holzbringungsanlagen Belehrung und Anregung in Fülle und dürften manchen Ansporn zur Nachahmung gegeben haben. Dieselben sind je nach der Terrainbeschaffenheit in einem durchschnittlichen Gefälle von 18 bis selbst 80% angelegt. Bei solchen mit kleinerem Gefälle (18 bis 25%) kann nur bei feuchter Witterung gerieft werden. Die mittleren Baukosten der Rieswege variieren von 1 K bis 18 K (bei dem viele Sprengungen verlangenden Mülleralprieswege) pro laufenden Meter. Die Transportkosten beziffern sich pro 1 m^3 geliefertes Holz mit 0·7 bis 1·4 K.

Die Trassierung der Rieswege erfordert viel Aufmerksamkeit, da sie ein gut ausgeglichenes Gefälle verlangen und nur flache Krümmungen gestatten, weshalb sie eine sorgfältige Terrainaufnahme, beziehungsweise eine verläßliche Schichtenkarte bedingen. Neu bei diesen Rieswegen ist die Anordnung der Querhölzer, die etwas schräg abwärts, ein wenig in der Mitte des Rieswеges einander übergreifend, eingelegt worden sind, wodurch die abwärts gleitenden Hölzer gegen die Mitte des Rieswеges gedrängt werden.

Eine weitere großartige Bringungsanlage ist die Rinnbachstraße, über welche sich die Exkursion bis zum Bachlgrabenriesweg bewegte, wo die 1·5 *km* lange Lochbachfahrnaustraße betreten wurde. Die Rinnbachstraße ist auf eine Länge von 7 *km* bis zum Talschlusse (Wasserscheide gegen das Almflußgebiet) projektiert und bisher auf 4·6 *km* ausgebaut. Diese Trassierung und Ausarbeitung des Projektes führte k. k. Baurat Sychrovsky durch, welcher auch bei der Exkursion an Ort und Stelle die notwendigen Erklärungen und Auskünfte gab. Die Trassierung begegnete der ungünstigen, zumeist felsigen Terrainverhältnisse wegen außerordentlichen Schwierigkeiten. Es gelang jedoch trotzdem, die Trasse derart zu legen, daß Krümmungen unter 30 *m* Radius und höhere Steigungen als 8% vermieden werden konnten. Der Bau der Straße kostete insgesamt 53.889 K, daher durchschnittlich pro laufenden Meter 12·83 K. Der Zweck derselben ist, den Landtransport des im Rinnbachtale anfallenden Holzes, das mittels Zug- und Rieswege an die Straße gebracht wird, zum Rinnbachaufsatzplatze zu ermöglichen. Tatsächlich wird durch dieselbe und durch die Zugwege im Lochbachgebiete, für welche 20.954 K verausgabt wurden, es mög-

Digitized by Google

lich, den ganzen Etat des Rinnbachtales per 4000 m^3 weit günstiger zu nutzen und mittelst Landtransportes zu fördern. Die aufgestellte Rentabilitätsrechnung ergibt eine Verzinsung von 16% des Anlagekapitales. Aber auch in waldbaulicher Richtung hat der Bau dieser Straße eine große Bedeutung, da hierdurch erst Säuberungen und Durchforstungen ermöglicht wurden, welche außer zu Zwecken der Bestandespflege noch hauptsächlich zur Servitutholzabgabe an die eingeforsteten Grundbesitzer ausgeführt werden.

Die Lochbachfahrnaustraße verursachte einen Kostenaufwand von 41.908 *K*, daher 27·94 *K* pro laufenden Meter.

Von letzterer Straße gelangte die Exkursion über den Steinbergweg, welcher in einer Länge von 2·6 *km* mittels eines Kostenaufwandes von 14.375 *K* gebaut wurde, und auf einem Fußwege über die Wasserscheide ins Offenseetal zur Lochbachstube, von wo aus die 3·66 *km* lange Rollbahn bis zum kaiserlichen Jagdhause Offensee benutzt wurde.

Die Rollbahn wurde an Stelle der ehemaligen Wasserriesen in einem Gefälle von 1·7% ursprünglich zur Verführung des Ausbaggerungsmateriales aus dem durch das Hochwasser im Jahre 1899 gänzlich verschotterten Grieseneckgraben angelegt, später jedoch für den Holztransport belassen und bis zum Waidsteganger fortgesetzt. Späterhin soll dieselbe bis in das Trauntal zur Salzkammergutbahn geführt und mittels Elektrizität betrieben werden.

Beim kaiserlichen Jagdhause in Offensee erwartete die Teilnehmer ein reiches Mahl, das durch von der Ebenseer Salinenkapelle vortrefflich exekutierte Musikstücke noch besonders gewürzt wurde.

Vom Jagdhause erfolgte die Rückfahrt nach Ebensee auf Wagen, wobei Gelegenheit geboten war, die tiefer gelegenen, herrlichen Bestände verschiedensten Alters des Offenseer Wirtschaftsbezirkes zu besichtigen.

Von Ebensee wurde die Überfahrt über den Traunsee nach Gmunden abermals mittels Dampfschiffes bewerkstelligt.

Die Exkursion am fünften Tage galt hauptsächlich der Wildbachverbauung.

Ebensee wurde wieder mittels Dampfschiffes erreicht und von da die Wagenfahrt durch das Langbathtal zum vorderen Langbathsee angetreten.

Das Langbathtal weist einen Perimeter von 3773 *ha* auf und ist im Süden sowie Südwesten von imposanten Felswänden des Höllengebirges umschlossen, im Norden aber von einem niedrigen Höhenzuge, welcher die Wasserscheide zwischen dem Langbath- und Aurachtal einerseits, und dem Traunkirchner Mühltal anderseits bildet, begrenzt. Es gehört zum k. k. Wirtschaftsbezirke Ebensee. Der Holztransport, der vor dem Jahre 1889 mittels Trift erfolgte, vollzieht sich derzeit ausschließlich auf der sich längs des Baches bis zum vorderen Langbathsee hinziehenden Straße.

Das Langbathtal hatte in den Jahren 1897 und 1899 nach lang andauernden und ausgiebigen Niederschlägen — es fiel am 12. September 1899 allein am vorderen Langbathsee eine Regenmenge von 254·7 *mm* — zwei große Überschwemmungen zu erleiden, die nicht nur das Bett des Baches vollständig verwilderten und eine Menge neuer Terrainanbrüche und Abrutschungen verursachten, sondern auch im Markte Ebensee kolossale Verwüstungen im Gefolge hatten, welche bei der zweiten Katastrophe allein mit 936.000 *K* veranschlagt wurden. Daselbst wurden von dem Hochwasser sechs Häuser vollständig weggerissen und zehn derart beschädigt, daß sie abgetragen werden mußten. Außerdem wurden Straßen, Brücken und Häuser total verschottert und vermuhrt.

Um diesem Bache wieder ein Gerinne zu schaffen, welches selbst die größten Hochwässer abzuführen imstande ist und Ebensee vor neuerlichen derartigen Katastrophen zu bewahren, wurde die Regulierung des Unterlaufes auf 1·6 *km*

Digitized by Google

und die Verbauung des Mittellaufes bis zum vorderen Langbathsee beschlossen, welche Arbeiten zur Stunde zum großen Teile vollendet sind. Die Baukosten hierfür wurden mit 922.000 *K* veranschlagt, wozu noch die Kosten der zu rekonstruierenden Langbathstraße mit 244.500 *K* und der neuen Konkurrenzstraße von der Reichsstraße bis oberhalb des Hofschmiedsteges mit 19.759·19 *K* hinzuzuschlagen sind.

Die Projektsverfassung für diese Regulierungs- und Wildbachverbauungsarbeiten, sowie die Bauausführung derselben selbst erfolgte durch die k. k. forsttechnische Abteilung für Wildbachverbauung, Sektion Linz.

Auf der Fahrt zum Langbathsee zogen die ausgeführten, verschiedenartigen Regulierungs- und Wildbachverbauungs-, sowie Straßenbau- und Bodenbindungsarbeiten an den Augen der Exkursionsteilnehmer vorüber, Zeugnis ablegend von der hohen Stufe, die die Wildbachverbauung in Österreich erklommen hat, aber auch von der Tüchtigkeit und der großen technischen Ausbildung der hierzu bestimmten Organe.

Die Verbauung und Regulierung des Langbathbaches ist deshalb als Studienobjekt ein wahres Kabinetsstücklein, weil hier in verhältnismäßig kurzer und dank der Straße leicht zugänglicher Strecke alle bei der Wildbachverbauung angewendeten Systeme und Bautypen, von der geschlossenen Steinschale (Künette), dem durch Sperren und Grundschwellen verschiedenster Konstruktion aus Stein, Beton, Holzkasten und Holz abgetreppten Bachbette, von den verschiedenartigen Lehnenfußversicherungen und Leitwerken wie Ufermauern, Taloudirungen, Steinwürfen, Steinschlichtungen angefangen bis zu den einfachen Verflechtungen und Entwässerungsanlagen alles vertreten ist. Sämtliche Bauten machen den Eindruck der größten Solidität und Dauerhaftigkeit und bringen das Gefühl der Beruhigung hervor, das jeden in dem Gedanken bestärkt, daß nunmehr der Markt Ebensee nach menschlichem Ermessen für alle Zeiten vor ähnlichen Überschwemmungskatastrophen, wie die der Jahre 1897 und 1899 waren, geschützt ist.

Am vorderen Langbathsee angelangt, wurde teils zu Fuß, teils zu Kahn das kaiserliche Jagdhaus erreicht, wo ein reiches Mahl der Exkursionsteilnehmer harrte.

Viele ließen es sich entgehen, den hinteren Langbathsee, in dessen Fluten sich, inmitten schöner frohwüchsiger Mittelholzbestände, die schroffen Wände des hohen Spielberges und des hohen Leckenberges spiegeln, aufzusuchen, und dadurch eine herrliche Hochgebirgslandschaft zu genießen.

Nach der Rückkehr nach Ebensee erfolgte die Eisenbahnfahrt durch das schöne Traunthal nach Aussee und hatte damit die Wälderschau ihren Abschluß gefunden.

(Schluß folgt.)

Mitteilungen.

Aus Preußen.

Die Reorganisation der Forstverwaltung in Preußen.[1]

In dieser immer mehr zur Lösung drängenden Frage können wir heute wieder einige interessante Äußerungen mitteilen:

[1] Vgl. Novemberheft 1900, Novemberheft 1901 und Juniheft 1902.

Digitized by Google

1. „Kölnische Zeitung", 20. Oktober 1902.

In einem Artikel: „Zur Reorganisation der rheinischen Gemeindeforstverwaltung", in dem die Vereinigung der Staats- und Gemeindewaldungen zu gemeinschaftlichen Forstverwaltungsbezirken empfohlen wird, heißt es am Schlusse:

„Sollte man sich trotzdem für die Errichtung einer mit der Provinzialverwaltung verbundenen Gemeindeforstverwaltung entscheiden, dann möchten wir vor allem davor warnen, die Organisation der preußischen Staatsforstverwaltung zum Muster zu nehmen. Zwei höhere Forstbeamte als direkte Vorgesetzte des Oberförsters mit zum Teile gleichen, zudem noch nicht einmal klar abgegrenzten Amtsbefugnissen, wie sie bei unseren Regierungen in Preußen vorhanden sind, sind nicht allein überflüssig, sondern geradezu schädlich und kostspielig!

Bei der heutigen Ausbildung und Tüchtigkeit unserer Forstverwaltungsbeamten — Oberförster und Forstmeister — würde es vollauf genügen, wenn über deren Tätigkeit ein Regierungsforstbeamter wachte, dem zugleich die Leitung der Wirtschaft obliegt. Gegenwärtig tun es zwei, der Oberforstmeister und der Forstrat. Beide leisten fast die gleiche Arbeit; sie stehen sich gegenseitig im Wege, belästigen durch die zweifachen Bereisungen die Oberförster und kosten dem Staate doppeltes Geld. Es würde vollständig ausreichen, wenn an der Spitze der einzelnen Inspektionsbezirke ein Forstinspektionsbeamter — Oberforstmeister oder Forstrat — stünde, dem die Leitung und Kontrolle der Wirtschaft und die Überwachung der Tätigkeit der Oberförster und Forstschutzbeamten u. s. w. übertragen wäre und wenn einer, vielleicht der älteste, der bei einer Regierung angestellten Forstinspektionsbeamten außerdem mit der Bearbeitung der General- und Personalsachen beauftragt würde.

Viele unnötige Reisen und damit unvermeidlich verbundene Belästigungen der Oberförster und viele Ärgernisse unter den beteiligten Regierungsforstbeamten selber würden hierdurch vermieden werden.

Seit vielen Jahren kehren in den Fachblättern immer und immer die Klagen über diese nicht mehr zeitgemäße Einrichtung in Preußen wieder. Hoffen wir, daß Preußen ebenso wie die meisten anderen deutschen Staaten die so dringend wünschenswerte Reorganisation der Forstverwaltung in der Regierungsinstanz baldigst vornehmen und bei dieser Gelegenheit dann auch die Regelung der Gemeindeforstverwaltung durchführen werde."

2. Forstliche Streitfragen von Silvius. Leipzig 1902. Albin Steins Verlag.

„Die Frage der Organisation der Forstverwaltung bei der Regierung führt zu immer lebhafterer Erörterung in der Presse und wird nicht zur Ruhe kommen, bis sie in befriedigender Weise gelöst ist. Die jetzige Organisation hat viele Mängel, die auch in der ersten Silviusbroschüre aufgedeckt wurden.[1]

Weshalb man der Lostrennung der Forstverwaltung von der jetzigen Abteilung für Domänen und Forsten bei der Regierung und der Einrichtung selbständiger Forstabteilungen, deren Dirigent der Oberforstmeister ist, widerstrebt, ist vom forstlichen und allgemeinen Standpunkte aus schwer einzusehen. Bisher sind unseres Wissens noch keine Nachteile bekannt geworden, welche mit dieser Einrichtung in Bayern und Elsaß-Lothringen verknüpft wären. Der Regierungspräsident und Justitiar behalten ihre Einwirkung auf wichtigere Maßnahmen der Forstverwaltung, was unter Umständen gewiß sehr nützlich ist, der Geschäftsgang wird durch das Ausscheiden des Oberregierungsrates aus der Forstabteilung wesentlich vereinfacht und die Betriebsführung in den Forsten bleibt dieselbe wie zuvor."

„Sollte bei der Abneigung der einflußreichen Instanzen in Preußen, den Technikern selbständige Direktionsstellen einzuräumen, keine Aussicht auf Erfüllung

[1] Vgl. Novemberheft 1901.

Digitized by Google

des Wunsches Regierungsforstabteilungen einzurichten, vorhanden sein, so wäre ein Fortschritt schon darin zu erblicken, wenn die Forst-Etats-, Kassen- und Rechnungssachen, die Angelegenheiten wegen Verwertung der Forstprodukte, Forstverpachtungssachen, Forstbausachen und Insektenvertilgungssachen dem Geschäftsgange durch die jetzige Regierungsabteilung für Domänen und Forsten entzogen und ebenso wie die rein technischen Angelegenheiten der Forst- und Jagdwirtschaft behandelt würden. Es verblieben dann den Oberregierungsräten zur Superrevision nur die Servitut- und Prozeßsachen, sowie Veräußerungs- und Forstpolizeisachen. Auf diese Weise könnte der künftigen Einrichtung selbständiger Forstabteilungen vorgearbeitet werden."

„Für alle diejenigen, welche den Betrieb bei den Regierungen kennen, dürfte es keinem Zweifel unterliegen, daß der Oberforstmeister viel geeigneter ist als einziger Dirigent der Abteilung für Domänen- und Forsten zu fungieren, wie der juristisch vorgebildete Oberregierungsrat, der einige Jahre ein Dezernat in der Domänenverwaltung geführt hat, aber keine praktischen Kenntnisse von der Forst- und Landwirtschaft besitzt. Der Oberforstmeister hat sich während seiner Oberförsterdienstzeit bei der Bewirtschaftung seiner Dienstländereien, bei der Beobachtung der Acker- und Wiesenwirtschaft auf den Pachtländereien seines Revieres landwirtschaftliche Kenntnisse in reichem Maße erworben.

In vielen Fällen ist auch der Forstbesitz viel umfangreicher als der Domänenbesitz, die Beaufsichtigung des ersteren ist schwieriger und zeitraubender, wie die des letzteren, weil die Forsten von Staatsbeamten verwaltet, die Domänen verpachtet werden.

Weshalb ist nun die Direktionsstellung in der Abteilung für Domänen und Forsten dem ungenügend vorgebildeten Oberregierungsrat und nicht dem Oberforstmeister übertragen, welcher ein wertvolleres Staatsvermögensobjekt zu beaufsichtigen hat, wie der erstere und welcher außer der Forstwirtschaft auch den Landwirtschaftsbetrieb aus jahrelanger unmittelbarer Anschauung kennt? Der Grund liegt nahe genug! Alle derartigen Anträge zu Gunsten der Oberforstmeister würden an dem mächtigen Wall der Juristen abprallen und wahrscheinlich auch im Staatsministerium keine Majorität finden.

Deshalb braucht man aber an der späteren Erfüllung dieses Wunsches nicht zu zweifeln, denn im Laufe der Zeit wird die Gleichberechtigung der Regierungsforstbeamten mit den Beamten der allgemeinen Landesverwaltung wohl sicher zur Geltung kommen, wenn nur erst äußerlich durch Einführung des Universitätsstudiums für die Forstleute erkennbar wird, daß das Studium, welches die Forstverwaltungsbeamten zu absolvieren haben, schwieriger ist wie das der Juristen.

Wenn die Trennung der Forstverwaltung von der Domänenverwaltung oder die Übertragung der Direktorstellung in der Abteilung für Domänen und Forsten an den Oberforstmeister nicht erreichbar sein sollte, so würde schon die Erfüllung eines bescheidenen Wunsches als Fortschritt begrüßt werden können, nämlich die Ernennung desjenigen von den beiden jetzigen Dirigenten der Abteilung für Domänen und Forsten zum ersten Direktor, der das höhere Dienstalter hat. Denn für den älteren Oberforstmeister, der nach dem Zeugnis des früheren Präsidenten des preußischen Abgeordnetenhauses von Köller eine bessere Ausbildung für die Verwaltung genossen hat wie die Oberregierungsräte, ist auf die Dauer doch die Verpflichtung schwer zu ertragen, dem jüngeren, ungenügend vorgebildeten Oberregierungsrat seine Verfügungen zur Superrevision zu unterbreiten. Welcher Regierungs- und Forstrat, welcher Oberforstmeister wäre nicht in der Lage, ein Domänendezernat ebenso gut oder besser zu verwalten, wie der Domänendezernent? Wir zweifeln keinen Augenblick daran, daß, wenn man die Stellung der Oberregierungsräte bei der Abteilung für Domänen und Forsten heute einzöge und die Direktion dem Oberforstmeister anvertraute, welcher die bisher auf die

Digitized by Google

sogenannten Hauptbereitungen in den Forsten verwendete Zeit für die Domänenverwaltung nutzbar machen könnte, eine solche Einrichtung den königlichen Domänen und den Staatsforsten zum Segen gereichen würde. Im übrigen wiederholen wir den Wunsch, daß es gelingen möge, den Widerstand zu überwinden, der sich der Bildung besonderer Forstabteilungen bei den Regierungen mit dem Oberforstmeister als Dirigenten etwa entgegenstellen sollte.

Die Allerhöchste Kabinetsordre vom 31. Dezember 1825 und die Geschäftsanweisung zu derselben vom gleichen Datum bestimmt: „Die technischen Angelegenheiten der Forst- und Jagdwirtschaft bearbeitet der oberste technische Forstbediente der Regierung unter der oberen Leitung des Präsidenten selbständig. Zu diesem technischen Teile der Forstwirtschaft gehört alles, was die Regulierung der speziellen Hauungs- und Bewirtschaftspläne, die Kontrolle der Ausführung derselben, die Bestimmung in Rücksicht der vorzunehmenden, sowie die Kontrolle hinsichtlich der ausgeführten Kulturen und die speziellen Anordnungen bezüglich des Beschusses der Jagden betrifft ꝛc.

Diese Bestimmungen aus dem Jahre 1825 erlitten durch den Eintritt der Forstinspektoren in das Regierungskollegium, die früher mitten in ihrem Bezirke wohnten und eine selbständige Behörde vertraten, wesentliche Abänderungen. Nicht mehr der Oberforstmeister allein hat nunmehr die technischen Angelegenheiten der Forst- und Jagdwirtschaft und die Personalien zu bearbeiten, sondern der Oberforstmeister im Verein mit den Inspektionsbeamten. Solches wird durch den zu Zeiten des Oberlandforstmeisters v. Hagen erlassenen Finanzministerialerlaß vom 4. Juli 1864 angeordnet, welcher den Forstinspektoren einschärft: „daß sie mit dem Bewußtsein ihrer vollen prinzipalen Verantwortlichkeit für die gesamte Verwaltung und namentlich auch für den technischen Betrieb der zu ihrem Inspektionsbezirke gehörenden Forsten ihre Mitwirkung auf alle Angelegenheiten des Forsthaushaltes zu richten haben."

Früher leitete der Oberforstmeister also allein, jetzt soll der Inspektionsbeamte in seinem Bezirke leiten und kontrollieren — denn, wenn er nicht leitet, kann er doch nicht für die gesamte Verwaltung verantwortlich gemacht werden — und der Oberforstmeister soll nur die generellen Direktionsgeschäfte, wie sich der Ministerialerlaß ausdrückt, erledigen. Wenn sich der Inspektionsbeamte in technischen Betriebsangelegenheiten der Ansicht des Oberforstbeamten nicht anschließen kann, so soll er „um seiner Verantwortlichkeit zu genügen", sein Gutachten zu den Akten geben, damit die Entscheidung eines Ministerialkommissärs oder des Ministers herbeigeführt werden kann. Außerdem verdient hier die Bestimmung der Regierungsinstruktion vom 23. Oktober 1817 Erwähnung, die im § 27 vorschreibt, daß „alle zur Abmachung ohne Vertrag geeigneten Sachen, über welche der Korreferent mit dem Referenten oder diese mit dem Direktor nicht einverstanden sind, zum Vortrag im Regierungskollegium gebracht werden müssen.

Der Forstinspektionsbeamte (Regierungs- und Forstrat) hat sich also als Referent bei Bearbeitung seines Regierungsdezernats keineswegs der Anordnung des Oberforstmeisters und des Oberregierungsrates zu unterwerfen, ja er hat nicht nur das Recht, sondern nach der gesetzlichen Bestimmung der Regierungsinstruktion die Pflicht, diejenigen Sachen zur Entscheidung des Kollegiums zu bringen, von denen Meinungsverschiedenheiten zwischen ihm und den Dirigenten vorhanden sind. Diese Pflicht ist eine um so dringlichere, als er nach § 34 der Regierungsinstruktion für die von ihm angegebenen Verfügungen in erster Linie und vollständig verantwortlich ist.

Daß durch die Einberufung der Forstinspektionsbeamten zu den Regierungen und die den letzteren eingeräumten Rechte die Befugnisse der früher allmächtigen Oberforstmeister erheblich eingeschränkt worden sind,[1] unterliegt keinem Zweifel. Früher verfügte der Oberforstmeister, wenn er sich mit dem Regierungspräsi-

[1] Eingeschränkt werden sollen!

Digitized by Google

denten zu stellen wußte, ganz nach seinem Belieben, jetzt bedarf er der Mitzeichnung der Forstinspektionsbeamten, welche in der Lage sind, im Kollegium ihre Ansicht gegen den Oberforstmeister zur Geltung zu bringen. Nun ist es rein menschlich, daß die Oberforstmeister keine besondere Neigung hatten, ihre bisherige Machtfülle[1] aufzugeben, und öfter in die alte Gewohnheit verfielen, selbständig ohne Mitwirkung der Inspektionsbeamten Anordnungen zu treffen. Der junge, eben erst in das Regierungskollegium eingetretene Inspektionsbeamte fand einen alten erfahrenen sehr energischen Oberforstmeister vor. Was war natürlicher, als daß er sich seinen Anordnungen fügte? Das, was zuerst aus Unerfahrenheit und Unsicherheit geschah, wurde allmählich zur Gewohnheit. Wenn eine lange Zeit vergangen ist, bevor ein Forstrat einmal seine eigene Ansicht dem Oberforstmeister gegenüber bekam und zur Ausführung zu bringen sucht, dann wird letzterer natürlich in der Auffassung bestärkt, daß er allein zu regieren habe, und es liegt dann wieder in der Eigenart der menschlichen Natur, daß ein Widerstand von seiten des Untergebenen (?), an den er so gar nicht gewohnt ist, verstimmend auf ihn wirkt. Die Sorge, den Vorgesetzten (?) zu verstimmen, mag dann auch vielleicht der Grund sein, daß manche Forsträte es unterlassen, ihre Stellung dem Oberforstmeister gegenüber instruktionsgemäß zur Geltung zu bringen.

So sehr ich nun auf Grund eigener Erfahrung bei drei verschiedenen Regierungskollegien überzeugt bin, daß sich der Forstrat bei der nötigen praktischen Vorbildung und bei einem Durchschnittsmaß von Energie eine ziemlich (?) selbständige Stellung dem Oberforstmeister gegenüber verschaffen kann, in ebenso hohem Maße weiß ich freilich auch die Schattenseiten der Stellung zu würdigen, weshalb ich das Streben der Forsträte, eine noch größere Selbständigkeit, welche auf die Dauer Befriedigung gewährt und vor Reibungen mit dem Oberforstmeister schützt, vollkommen verstehe. Ein Teil der Oberforstmeister wird, da die Tradition erfahrungsgemäß meist stärker ist als Gesetze und Verordnungen, immer wieder den Versuch machen, die frühere Machtvollkommenheit zum Nachteil der Forsträte zur Geltung zu bringen, woraus sich unausbleiblich unerquickliche Reibungen und Verstimmungen ergeben!

Dazu kommt, daß nur ein kleiner Teil der Forsträte wegen der geringen Zahl der höheren Stellen befördert werden kann, den übrigen, die nach Hagen-Donner aus der Zahl der „durch hervorragende allgemeine Bildung und hervorragende technische Leistungen ausgezeichneten Oberförster" erwählt wurden, denen es auch nicht an Begabung, Fleiß und Zuverlässigkeit fehlt, das Los beschieden ist, die Abschiedsfeste derjenigen Regierungsassessoren mitzufeiern, mit denen sie — die alten Forsträte — gleichzeitig in das Regierungskollegium eintraten und die nun, nachdem sie die Stellung des Regierungsrates durchlaufen haben, zu Oberregierungsräten befördert worden sind u. s. w. Nach meiner 27jährigen Erfahrung in der Oberförster- und Forstratsstellung waren alle Forsträte ohne Ausnahme bei der Übergehung deprimiert und verloren einen Teil ihrer Arbeitslust. Schon als junger Oberförster habe ich dies bei einigen der mir vorgesetzten Inspektionsbeamten wahrgenommen, die mir gegenüber auch gar nicht mit den Äußerungen ihrer Mißstimmung zurückhielten. In anderen Fächern ist dies nicht in demselben Maße der Fall, weil eine größere Anzahl höherer Stellen vorhanden ist, so daß die gut qualifizierten Kräfte auch befördert werden können.

Man täusche sich doch nicht über die Unsumme von Mißmut, die sich in den Gemütern der älteren Forsträte ansammelt, die keine Aussicht auf Beförderung haben. Man täusche sich auch nicht über den unheilvollen Einfluß, den diese Mißstimmung der Vorgesetzten im häufigen Verkehr mit den ihnen unterstellten Beamten äußert. Eine Organisation, welche naturgemäß eine solche Fülle von Mißmut zeitigen muß,

[1] Die jungen Oberforstmeister haben auch heute noch keine Neigung hierzu!

Digitized by Google

kann als keine glückliche bezeichnet werden und es liegt eine dringende Veranlassung vor, auf Mittel und Wege zur Abhilfe zu sinnen.

Es will uns scheinen, als ob der große, mit der jetzigen Einrichtung verbundene Übelstand, daß ein Teil der höheren Beamten in eine Stellung gerät, welche dauernd keine Befriedigung gewähren kann, dadurch zu beseitigen wäre, daß die Oberforstmeister, wie bereits anderwärts vorgeschlagen wurde, von der Pflicht entbunden werden, diejenigen Kontrollarbeiten 2c. in den Revieren noch einmal zu verrichten, die der Inspektionsbeamte bereits früher erledigt hat, daß sie also bezüglich des forstlichen Betriebes auf ihre eigene Inspektion beschränkt blieben.[1]

Sie würden dann außer den Arbeiten für ihren eigenen Inspektionsbezirk nur die Generalien und Personalien zu bearbeiten haben. Wünscht man, daß sie sich außerdem über die forstlichen Verhältnisse des ganzen Regierungsbezirkes im allgemeinen informieren, so mögen sie in längeren Zwischenräumen — etwa alle 5 Jahre — auch die nicht zu ihrer Inspektion gehörigen Reviere (ohne Zuziehung des Forstrates) bereisen. Wenn nur wirklich hervorragende Oberförster, welche eine längere Zeit diese Stellung bekleidet haben, in die Forstratsstellen befördet werden, so dürfte es auch keinem Bedenken unterliegen, dem ältesten Forstrate der Regierung die Oberforstmeistergeschäfte zu übertragen, der eine ähnliche Stellung einzunehmen hätte wie der aufsichtsführende Richter bei den Amtsgerichten. Auf diese Weise würden alle Reibungen zwischen den Oberforstmeistern und Forsträten vermieden und den letzteren eine Stellung eingeräumt, in der sie dauernd Befriedigung finden. Da indessen auf die Verwirklichung dieses Vorschlages in absehbarer Zeit noch nicht zu rechnen sein wird, wenn es richtig ist, daß größere Reformen auf dem Gebiete der Zivilverwaltung nicht im Zuge der Zeit liegen, so dürfte unter Beibehaltung der jetzigen Organisation ein Schritt zum Besseren schon in der erwähnten Einschränkung der Hauptbereisungen zu erblicken sein. Sollte die Zentralstelle Bedenken haben, auch diese Neuerung einzuführen, so bliebe den Forsträten nur übrig, eine Erleichterung auf dem Wege der Selbsthilfe zu suchen und die Oberforstmeister zu bitten, sie von den Hauptbereisungen zu entbinden. Da die Teilnahme an den letzteren für die Inspektionsbeamten nirgends vorgeschrieben ist, so glaube ich, daß die Forsträte mit einer solchen Bitte den Wünschen vieler Oberforstmeister entgegenkommen würden. Wenn außer diesem Wunsche um Entbindung von der Teilnahme an den Hauptbereisungen noch ein weiterer Wunsch der Forsträte erfüllt würde, ihnen wenigstens ein oder zwei Reviere ihrer Inspektion zur alleinigen Leitung des Betriebes zu überlassen, so würde gewiß auch dieser Fortschritt mit Dank begrüßt werden. Und wenn sich dann nach 5 oder 10 Jahren zeigt, daß diese Reviere, in denen der Oberforstmeister von der Leitung des Betriebes ganz entbunden war, sich in guter Verfassung befinden, dann würde doch das Vaterland nicht mehr in Gefahr sein, wenn man nun nach so langer (!) Prüfungszeit[2] dem alten Forstrat sämtliche Reviere seiner Inspektion überließe, um allein und ohne Mitwirkung des Oberforstmeisters den Betrieb zu leiten und zu kontrollieren.

Schließlich möchten wir nicht unerwähnt lassen, daß wir den Wunsch, den älteren Forsträten den Titel als Oberforstmeister zu verleihen, für ganz berechtigt halten, da es der Billigkeit entspringt, wenn in einem und demselben Kollegium die Auszeichnungen bei gleicher Tüchtigkeit nach dem Dienstalter verliehen werden. Wenn die Regierungsräte, Regierungs- und Bauräte 2c. den Titel Geheimer Regierungsrat, Geheimer Baurat 2c. erhalten, so rangieren sie bei offiziellen Gelegenheiten vor den Forsträten, auch wenn letztere ein älteres Patent als Regierungsräte haben.

---

[1] Leider haben die Oberforstmeister nur viel zu kleine, zum Teil überhaupt keine Inspektionsbezirke.

[2] Die Forsträte werden sich bestens bedanken, sich einer derartigen Prüfung zu unterziehen!

Digitized by Google

Bezüglich des Stimmrechtes der Regierungs- und Forsträte im Kollegium bemerkt S.:

„Der Herr Abgeordnete v. H. wünschte bei den Verhandlungen des Abgeordnetenhauses über den Forstetat am 25. Januar 1902 Aufhebung der alten Verordnung vom 21. Dezember 1825, nach welcher den Regierungs- und Forsträten in den Plenarsitzungen der Regierung kein Stimmrecht zusteht, wenn es sich nicht um Forst- und Jagdsachen handelt. Bereits im Jahre 1899 wurde dieselbe Angelegenheit im Abgeordnetenhause angeregt. Hoffentlich gelingt es dem Herrn Minister, das Staatsministerium zu einem Beschlusse zu bewegen, welcher diesen alten Zopf beseitigt!"

3. „Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung." Novemberheft 1902.

Dem Vernehmen nach soll das Forstreferendarexamen, welches seither bei den Forstakademien abgehalten wurde, vom Jahre 1903 ab nur noch in Berlin vor einer besonderen Prüfungskommission abgelegt werden. Diese Einrichtung ist eine wesentliche Verbesserung und entspricht einem in dieser Zeitschrift wiederholt ausgesprochenen Wunsche weiter Kreise.

Auch der seit vielen Jahren immer wieder von den verschiedensten Seiten angeregten Schaffung einer selbständigeren, befriedigenderen Stellung der Regierungs- und Forsträte scheint man, wenn auch nur allmählich, näher treten zu wollen. Den ersten Schritt auf diesem Wege glauben wir in einem neuerdings ergangenen Ministerialerlasse, wonach es als genügend bezeichnet wird, wenn die Oberforstmeister in jedem Jahre nur die Hälfte der nicht zu ihrem Inspektionsbezirke gehörenden Reviere zur örtlichen Prüfung der Hauungen und Kulturen bereisen, erblicken dürfen.

Bis zu der von uns und vielen anderen seit mehr als 20 Jahren geforderten vollen Selbständigkeit der Forsträte hinsichtlich der Leitung und Kontrolle des Wirtschaftsbetriebes in ihren Inspektionsbezirken sind wir allerdings immer noch weit entfernt, zweifellos wird aber die Selbständigkeit der Forsträte dadurch, daß der Oberforstmeister nicht mehr alljährlich die örtliche Prüfung und Feststellung der Wirtschaftspläne vornehmen wird, eine etwas größere. Die Gefahr bleibt aber auch ferner noch bestehen, daß der Oberforstmeister in dem Jahre, in dem er ein Revier bereist, gleich für zwei Jahre disponieren und so dem Forstrate jedes selbständige Eingreifen in die Wirtschaft auch künftig unmöglich machen wird. Einer deutlichen Abgrenzung der Funktionen dieser beiden Regierungsforstbeamten wird der Herr Minister auf die Dauer sich nicht entziehen können, wenn er die Forsträte nicht völlig vergrämen und kaltstellen will.

Die Absicht des Herrn Ministers, vom 1. April 1903 an die Dienstaufwandsentschädigungen der Oberforstmeister in der Weise neu zu regeln, daß letztere aus den ihnen überwiesenen Dienstaufwandsentschädigungen bei ihren Dienstreisen die sämtlichen Ausgaben inklusive Tagegelder[1] zu bestreiten haben, ist eine recht dankenswerte. Diese Maßregel wird auch sicherlich indirekt zur größeren Selbständigkeit der Forsträte beitragen, sofern die Dienstaufwandsentschädigungen der Oberforstmeister in angemessener Höhe, d. h. etwa in der Höhe der Dienstaufwandsentschädigungen der Inspektionsbeamten gehalten werden. Dann wird es sicherlich nicht mehr vorkommen, daß Oberforstmeister in einem Jahre 140 bis 200 und mehr Reisetage liquidieren, wie dies in einzelnen Fällen geschehen sein soll.

Schließlich bemerken wir, daß wir Herrn Oberforstrat Dr. Graner vollständig beistimmen, der allein in der Überweisung eines entsprechend großen Inspektionsbezirkes an jeden Oberforstmeister ein sicheres Mittel erblickt, um ein Übergreifen des Oberforstmeisters in die Funktionen der Forsträte zu verhindern.

[1] Die Tagegelder der Oberforstmeister werden gegenwärtig besonders liquidiert und nicht aus dem Dienstaufwand bestritten.

Digitized by Google

Notizen.

Die Prüfung für den forsttechnischen Staatsdienst wurde i. J. 1902 in der Zeit vom 20. Oktober bis 12. November im Ackerbauministerium abgehalten. Die Prüfungskommission bestand aus den Herren: Anton Rossipal, k. k. Ministerialrat, als Vorsitzender; Cornelius Rieder, k. k. Oberforstrat und Landesforstinspektor, Arthur Heidler, k. k. Oberforstrat, und Johann Rzeczizky, k. k. Ministerialsekretär als Prüfungskommissäre. Zugelassen waren 33 Kandidaten. Das Prüfungsprogramm war folgendes: Am 20. Oktober um 9 Uhr vormittags Vorstellung und Legitimierung der Prüfungskandidaten. Am 21. und 22. Oktober Prüfung im Walde (Forstwirtschaftsbezirk Hinterbrühl). Am 23. und 24. Oktober schriftliche und in der Zeit vom 25. Oktober bis 12. November mündliche Prüfungen im geschlossenen Raume. Zur Prüfung sind sämtliche zugelassenen Kandidaten erschienen. Es erhielten die Zensur „sehr gut" die Kandidaten: Angerholzer v. Almburg, Franz, bosnisch-herzegowinischer Forstpraktikant in Ilidže; Cyhan Alois, erzherzogl. Forstpraktikant in Lipowa bei Saybusch; Happak Otto, k. k. Forstpraktikant bei der Wildbachverbauungssektion Linz; Hosan Alfred, k. k. Forstpraktikant bei der Wildbachverbauungssektion Innsbruck; Kruck Stanislaus, k. k. Forstpraktikant bei der Wildbachverbauungssektion Linz; Micke Ernst, k. k. Forsteleve bei der Güterdirektion in Czernowitz; Schnürch Rudolf, k. k. Forstpraktikant bei der Wildbachverbauungssektion Linz, und Wagner Heinrich, k. k. Forsteleve bei der Forst- und Domänendirektion in Wien. Die Zensur „gut" erhielten die Kandidaten: Bausek Wilhelm, k. k. Forsteleve bei der Forst- und Domänendirektion in Wien; Bechina Emil, k. k. Forsteleve bei der Forst- und Domänendirektion in Wien; Bednrik Franz, Absolvent der Hochschule für Bodenkultur, derzeit in Wieliczka; Beil Johann, Volontär bei der Forst- und Domänendirection in Lemberg (Abt. I); Bicû Joan, k k. Forsteleve bei der Güterdirektion in Czernowitz; Bindewald Franz, k. k. Forsteleve bei der Güterdirektion in Czernowitz; Dziewolski Romuald, k. k. Forstpraktikant bei der Wildbachverbauungssektion Sambor; Fridrich Paul, bosnisch-herzegowinischer Forstpraktikant in Ilidže; Hirsch Philipp, k. k. Forsteleve bei der Forst- und Domänendirektion in Lemberg (Abt. II.); Jech Johann, k. k. Forstpraktikant bei der Wildbachverbauungssektion in Kgl. Weinberge; Ladenberger Johann, k. k. Forsteleve bei der Forst- und Domänendirektion in Lemberg (Abt. II.); Locker Anton, k. u. k. Forstpraktikant in Gutenbrunn; Mironowicz Valerian, k. k. Forsteleve bei der Güterdirektion in Czernowitz; Pindelski Josef, k. k. Forstpraktikant bei der Wildbachverbauungssektion Sambor; Piwonka Conrad, k. k. Forsteleve bei der Güterdirektion in Czernowitz; Renner Ernst, k. k. Forsteleve bei der Forst- und Domänendirektion in Görz; Schiebel Hugo, k k. Forstpraktikant bei der Wildbachverbauungssektion in Linz; Szechowicz Roman, k. k. Forstpraktikant bei der Wildbachverbauungssektion Sambor, und Zurkan Demeter, k. k. Forsteleve bei der Güterdirektion in Czernowitz. Reprobiert wurden: 3 Kandidaten auf $^1/_2$ Jahr; 2 Kandidaten auf 1 Jahr, während 1 Kandidat vor der mündlichen Prüfung zurückgetreten ist.

Sprechsaal.

Bemerkungen

zur Publikation „Über die Ermittlung der zweckmäßigsten Querprofilsform von Wasserläufen".

Herr F. Lorenz hat im Oktober 1901 dieses Blattes eine Studie veröffentlicht, in welcher er für die Zwecke des Hydrotechnikers eine Querprofilform mathematisch feststellt, bei welcher

Digitized by Google

das Verhältnis von Querschnitt zum Umfange, d. i. der hydraulische Radius, eine konstante Größe bleibt. Die Gleichung dieser Kurve hat Herr Dr. R. v. Lorenz in einem Anhange zu obiger Publikation (Sprechsaal des Dezemberheftes 1901) richtig als jene der „Kettenlinie" erkannt. Durch Kombination des positiven Teiles der konvexen symmetrischen Doppelkettenlinie mit einem konkaven Niederwasserprofile von bogenförmiger Gestalt, dessen hydraulischer Radius gleich dem Parameter der Kettenlinie ist, gelangt Herr F. Lorenz zu seinem sogenannten „Waschbeckenprofile", während Herr Dr. R. v. Lorenz die harmonische Angliederung eines halbquadratischen oder besser halbkreisförmigen Niederwasserprofils an das kettenförmige Hochwasserprofil befürwortet, offenbar um einerseits bequemer der strengen Anforderung, daß hydraulischer Radius und Parameter gleiche Größe besitzen sollen, gerecht zu werden und um andererseits dem Niederwasserprofile den möglichst kleinsten Umfang zu geben.

Auf diese Weise wird entsprechend der bekannten Geschwindigkeitsformel $v = k\sqrt{I.R}$ bei wechselnden Wasserständen die mittlere Geschwindigkeit (v) des Wassers, im Falle I und k sich nicht ändert, konstant bleiben und somit wäre das theoretische Ziel, welches sich die Herren Autoren gesteckt haben, auch erreicht. Bezüglich des praktischen Wertes des Idealprofils scheint jedoch Herr F. Lorenz einer irrigen Ansicht zu sein.

Auf S. 427 behauptet beispielsweise Herr F. Lorenz, das von ihm entwickelte „Idealquerprofil" habe eine „ganz hervorragende praktische Bedeutung". Ferner dürfte jeder Leser aus den einleitenden Worten und dem Schlußresumé in Rede stehender Publikation folgern, die von Herrn F. Lorenz entwickelten „Idealprofile" und seine Grundideen seien einerseits für Hydrotechniker neu, anderseits für die Ausgestaltung der „Schiffahrtskanäle" und für die richtige Durchführung von „Wildbachverbauung" und „Flußkorrektionen" von großer Bedeutung, welche mit der Vervollkommnung des Wasserbaues immer mehr zur Geltung gelangen müßte.

Zweck dieser Zeilen soll daher sein, klar zu legen, daß die Idealprofile der Herren F. Lorenz und Dr. R. v. Lorenz praktisch ohne Bedeutung sind.

Vor allem will ich darauf hinweisen, daß Herr F. Lorenz mit seiner Studie wieder ein altes und längst abgetanes Thema in Anregung brachte, denn Woltmann[1] hat bereits vor zirka 70 Jahren als Erster das konstante Verhältnis zwischen nassem Querschnitte und benetztem Umfange untersucht und die „Kettenlinie"[2] in ihrer konvexen Lage als „Idealprofil" angepriesen, indem er auf die Vorteile hinwies, welche dieses Kettenlinienprofil für die Schiffahrt und Haltbarkeit der Ufer im Gefolge habe. Bis heute jedoch hat dieses „Idealprofil" im Wasserbau keine Verwendung gefunden und für die Hydrotechniker nur ein historisches oder höchstens theoretisches Interesse gehabt. Für die Schiffahrtskanäle kann eine Profilierung nach dem Kettenlinienprofile überhaupt nicht in Betracht kommen, weil die unvermeidlich seichten Ufer dieses Profiles der Schiffahrt nur hinderlich sein würden.

Aber auch für die „Fluß- und Wildbachregulierungen" wird dieses Idealprofil trotz seiner theoretischen Berechtigung keine praktische Bedeutung erlangen können und zwar aus nachstehenden Gründen:

1. Der Reibungswiderstand ist im „Idealprofile" wegen unverhältnismäßig großem benetzten Umfange sehr groß, die Uferböschungen sehr flach. Die Folge ist eine sehr rasch abnehmende Geschwindigkeit vom Stromstriche gegen die Ufer, wodurch Verschlammungen, Versandungen und Verschotterungen unvermeidlich sind. Die hierdurch verursachten Profilsänderungen haben eine Verwilderung des Flußlaufes zur Folge. Eine weitere Konsequenz wäre die, daß das in Formel $v = k\sqrt{R.I}$ als konstant vorausgesetzte Gefälle, bei Anschwellung nicht konstant bleiben kann, daher auch v variabel wird, wodurch der theoretische Vorteil des Kettenlinienprofils wieder verloren gehen müßte.

2. Bei Fluß- und Wildbachregulierungen, sowie beim Baue von Be- und Entwässerungskanälen gilt es als Grundsatz, die Konsumtionsfähigkeit des Profiles möglichst groß zu wählen. Diesem Prinzipe widerspricht jedoch das Kettenlinienprofil, denn der benetzte Umfang strebt nicht dem Minimum zu.

3. Die Kettenlinienprofile im Erdreich ausgehoben, widersprechen den statischen Verhältnissen in Bezug auf Druck und Kohäsion; Abbröckelungen und Erosionen wären die Folge. Die Auspflasterungen derartiger Idealprofile sind, abgesehen von der schwierigen Herstellung der Kurven und Übergangsböschungen wegen großem Profilsumfange kostspielig. Die Ausführung und Versicherung steiler Kettenlinien ist aus bautechnischen und statischen Gründen nicht zu empfehlen und überdies sehr kostspielig.

---

[1] Woltmann, R., bekannt durch seinen hydrometrischen Flügel. Beiträge zur Schiffbarmachung der Flüsse. Hamburg 1835, S. 60 ff.

[2] Siehe auch O. Luegers technisches Lexikon Band G und K unter Geschwindigkeit und Kettenlinienprofil.

Hydromechanik von Richard Klimpert. 2. Bd., 1. Hälfte, 1893, Fig. 13.

Digitized by Google

4. Die Kettenlinienprofile verlangen bei ihrer Ausführung einen abnorm breiten Terrainstreifen und es belasten daher derartige Regulierungen das Grundeinlösungskonto in hohem Maße. Im gebirgigen Terrain würden diese Profilsausführungen außerdem gewaltige Erdbewegungen im Gefolge haben, wodurch der eventuelle Vorteil, daß die Dimensionierung der Uferbauten infolge geringer Wassergeschwindigkeit schwächer gehalten werden könnte, ganz verschwinden müßte.

Beispiele.

a) Für die zu regulierende Strecke des Rheines bei Basel (aus Beckers Wasserbau 1872) ist die Niederwassermenge $q_0 = 400\ m^3$

die Hochwassermenge $Q = 18\, q_0 = 7200\ m^3$

die mittlere Wassergeschwindigkeit $v = 3{\cdot}7$ und die normale Niederwasserbreite mit $y_0 = 150\ m$ bei einem rechteckigen Niederwasserprofile erhoben worden.

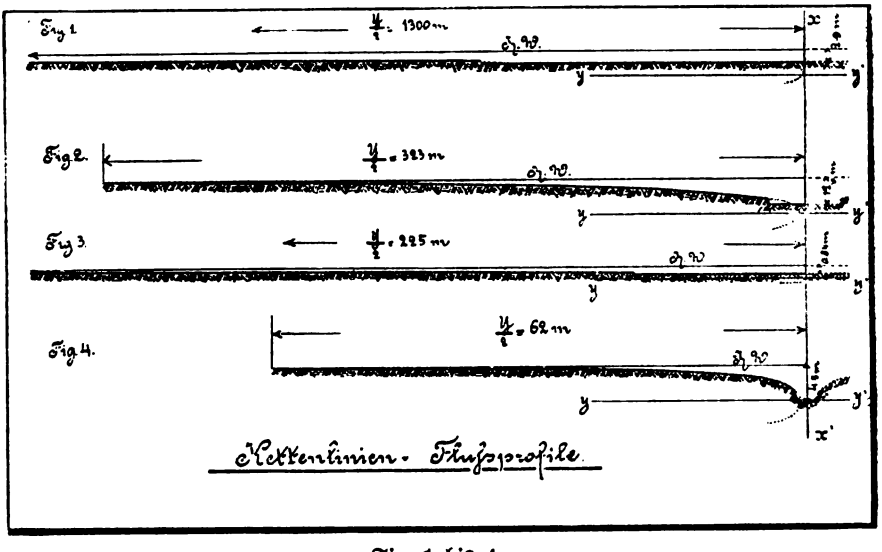


Fig. 1 bis 4.

Hieraus ergibt sich:

$$Q = F \cdot v,\ F = \frac{Q}{v} = 1950\ m^2$$

$$q = f_0\, v,\ f_0 = \frac{q}{v} = 110\ m^2 = y_0\, x_0$$

$$x_0 = \frac{110}{y_0} = 0{\cdot}75,\ R = \frac{110}{150 + (2 \times 0{\cdot}75)} = 0{\cdot}75\ m$$

Die Hochwasserspiegelbreite Y ergibt sich aus

$$F = R\left[\sqrt{Y^2 - R^2} - \sqrt{y_0^2 - R^2}\right] + f_0$$

$$Y = \text{rund } 2{\cdot}6\ km$$

Die größte Hochwassertiefe X aus: $X = R\left[\ln\left(\frac{Y \pm \sqrt{Y^2 - R^2}}{y_0 \pm \sqrt{y_0^2 - R^2}}\right)\right] + x_0$ oder genügend genau aus der Näherungsformel: $X = R\left[\ln Y\right] + x_0 = 0{\cdot}75 \ln \frac{2600}{150} + 0{\cdot}75$

$$X = 2{\cdot}9\ m.$$

Digitized by Google

Dieses Idealprofil (Fig. 1) hat eine obere Breite von 2·6 *km*, eine Niederwasserbreite von 150 *m*. Die Uferlinie ist im Niederwasserspiegel (aus $\sin\beta_0 = \frac{2R}{y_0} = \sin 30'$) im Verhältnis von 115:1 und im Hochwasserspiegel (aus $\sin\beta = \frac{2R}{Y} = \sin 3'$) im Verhältnis 1140:1 geböscht, gleicht also eher einem See-Querschnitte, als einem naturgemäßen Regulierungsprofile.

Herr Dr. v. Lorenz sieht sich bemüssigt, um der kolossalen Verflachung des Profils entgegenzuarbeiten, einen abnorm hohen Radius (vide S. 547 des Dezemberheftes 1900, R = 6·5 *m*) zu wählen. Wollte man in Rede stehendes Beispiel mit diesem Radius durchrechnen, so resultiert eine imaginäre Niederwassertiefe. Aus dem bekannten Grenzwerte

$$x_0 = \frac{c^2}{2}\left[s - \sqrt{s^2 - \frac{4}{c^2} fo}\right] \text{ und}$$

$$c = \sqrt{\frac{\sin\beta}{2 - \cos\beta}}$$

ergibt sich, daß der hydraulische Radius kleiner als 3·7 *m* gewählt werden muß, also z. B. R = 3 *m*. Unter dieser Bedingung resultiert nach einer analogen Rechnung das Profil (Fig. 2), welches eine Niederwasserbreite $y_0 = 34$ *m*, eine Hochwasserbreite Y = 647 *m*, eine Niederwassertiefe $x_0 = 3{\cdot}25$ *m* und eine Hochwassertiefe von X = 12·07 *m* besitzt. Die Uferböschung im Niederwasser beträgt 5:1 und im Hochwasserspiegel 114:1. Auch dieses Profil ist praktisch unbrauchbar, es erfordert infolge der abnormen Höhe von 12 *m* einen großen Bauaufwand und infolge großer Enge des Niederwasserprofils und der hierdurch unvermeidlichen Sohlenerosion eine kostspielige Erhaltung.

b) Für einen Geschiebe führenden, wildbachartigen Fluß sei die Niederwassermenge $q_0 = 12\ m^3$, die Hochwassermenge Q = 300 m^3, die Niederwasserbreite $y_0 = 20$ *m* ermittelt und die Hochwassergeschwindigkeit mit V = 3 *m* festgesetzt worden. $f_0 = \frac{q_0}{v} = 4\ m^2$, $x_0 = 0{\cdot}20$, $F = \frac{Q}{v} = 100\ m^2$, R = 0·196, hieraus ergibt sich aus

$$F = R\left(\sqrt{Y^2 - R^2} - \sqrt{y_0^2 - R^2}\right) + f_0$$

die Hochwasserspiegelbreite Y = 500 *m* und die größte Hochwassertiefe $X = R \ln \frac{Y}{y_0} + x_0 = 0{\cdot}64 + 0{\cdot}20 = 0{\cdot}84$ *m*.

Dieses Idealprofil (Fig. 3) ist oben 0·5 *km* und unten 20 *m* breit, also auf eine Böschungsstrecke von fast $^1/_2$ *km* ungemein seicht. Die Folge ist, daß die Wassergeschwindigkeit am Ufer ungemein klein wird. Ist der Fluß mit Schotter belastet, so wird derselbe unvermeidlich am konvexen Ufer deponiert werden. Von einem ruhigen und gleichmäßigen Transporte kann nicht die Rede sein. Auch hier ist eine rasche Verwilderung des Flusses zu gewärtigen.

c) Wollte man über Antrag des Herrn Dr. N. v. Lorenz das Niederwasserprofil derart formen, daß es halbquadratisch oder besser halbkreisförmig wird, so ergibt sich wiederum ein schluchtartiges Profil (Fig. 4).

Die Niederwasserbreite wird aus $f_0 = \frac{\pi r^2}{2}$ und $y_0 = 2r$,

$f_0 = 4\ m^2$ . . . . . $y^0 = 3{\cdot}2$ *m*,
die Niederwassertiefe $x_0 = r = 1{\cdot}6$ *m*, R = $^4/_5$ = 0·8,
die Hochwasserbreite Y = 123 *m*,
die Hochwassertiefe X = 4·5 *m*.

Auch dieses Idealprofil wird Erosionen der Sohle und Verschotterungen der Ufer erzeugen, abgesehen von der unökonomischen Bauausführung, welche durch ein derartiges Profil veranlaßt wird.

Aus diesen Beispielen, welche auf natürlichen Prämissen fußen und durchaus nicht die extremsten Fälle umfassen, erkennt man, daß weder das Waschbeckenprofil des Herrn F. Lorenz, noch die von Herrn Dr. N. v. Lorenz befürwortete halbkreisförmige oder rechteckige harmonische Angliederung des Niederwasserprofils an die Kettenlinie die zweckmäßigste Querprofilform sein kann. Je größer der hydraulische Radius gewählt wird, desto schluchtartiger wird das Profil und je kleiner der hydraulische Radis genommen wird, desto seichter wird die Rinne und ihre Ufer werden unnatürlich breit. In keinem Falle wird aber eine ökonomische Bauweise erzielt, es werden aber auch die erhofften ruhigen Flußverhältnisse bei Festhaltung der zulässigen mittleren Minimalgeschwindigkeit der Niederwassers mit Sicherheit nicht zu erwarten sein, und dies ist der Grund, warum die sogenannten aus der Kettenlinie abgeleiteten Idealprofile im Wasserbau nie eine praktische

Digitized by Google

Bedeutung erlangen konnten. Man wird nach wie vor die Konsumtionsfähigkeit des Profils zu erhöhen trachten und nicht von der Bedingung ausgehen, daß der benetzte Umfang möglichst groß, und dies ist bei der Kettenlinie der Fall, sondern möglichst klein gewählt werde.

Die Waschbeckenprofile des Herrn F. Lorenz könnten höchstens bei untergeordneten Rinnen und Mulden von minimalen Dimensionen in Betracht kommen, ich glaube aber kaum, daß sie bei der Wildbachverbauung je in Anwendung gelangen werden.

Es ist nicht zu leugnen, daß die richtige Profilierung von Flußläufen und Kanälen großen Schwierigkeiten begegnet und daß diesbezüglich weitere Studien sehr wünschenswert sind. Diese Studien werden aber durch die alleinige Untersuchung der Beziehungen zwischen hydraulischem Radius und Geschwindigkeit des Wassers kaum erreicht werden. Ich erlaube mir diesbezüglich auf eine interessante Studie über eine neue Formel zur Ermittlung der Geschwindigkeit des Wassers in Flüssen und Strömen vom k. k. Baurat Richard Siedek[1] hinzuweisen, in welcher die Einführung des hydraulischen Radius als überflüssig ausgesprochen, die Abhängigkeit der Geschwindigkeit vom Gefälle (I), der Breite (B) und der Tiefe (T) in der Formel

$$V = C I^m B^n T^o$$

zum Ausdruck gebracht und ihre praktische Verwendbarkeit demonstriert wird, wobei C eine Konstante und m, n, o bestimmte Potenzen des Gefälles, der Breite und der mittleren Tiefe darstellen.

A. Hadek,
k. k. Forstmeister.

Handelsberichte.

Vom deutschen Holzmarkte. Die Absatzfähigkeit der forstlichen Produkte ist im Jahre 1902 im gesamten deutschen Holzhandelsgebiete eine wesentlich beschränkte geblieben. Wer etwa gehofft hatte, daß nach der ungeheuren Wirtschaftsdepression im Jahre 1901 ein neuerliches gewerbliches Aufblühen schon für das Jahr 1902 zu erwarten wäre, dem konnte angesichts des tatsächlichen Geschäftsverlaufes eine herbe Enttäuschung natürlich nicht erspart bleiben. Wenn man sich allerdings die Ziffern des deutschen Außenhandels, die für die neun Monate vom 1. Januar bis 1. October 1902 bereits vorliegen, betrachtet, so findet man, daß die Ausfuhr aus dem deutschen Reichsgebiete sich gegen den entsprechenden Zeitraum in den Jahren 1901 um 1·5 beziehungsweise 1 Million Tonnen erhöht hat. Dieselbe stellte sich auf 25·1 Millionen Tonnen (gegen 23·5 beziehungsweise 1 Million Tonnen). Bei näherer Prüfung der Ausfuhrziffern ergibt sich aber, daß die Ausfuhr gerade in denjenigen Industriezweigen, welche für die Verwerthung forstlicher Produkte hauptsächlich in Betracht kommen, nicht bloß keine Erhöhung, sondern einen weiteren Rückgang erfahren hat. So z. B. betrug die Ausfuhr von Instrumenten, Maschinen und Fahrzeugen um 25,833 Tonnen weniger, als in der entsprechenden Vorjahrszeit. Vom Standpunkte des Holzhandels aus liefert daher die vorliegende Handelsbilanz nur die Bestätigung für den Rückgang der Geschäftslage, zumal wenn man erwägt, daß die obige Ausfuhrsteigerung seitens der reichsdeutschen Industriekartelle künstlich durch erniedrigte Preisnotierungen herbeigeführt wurde, wodurch ein erneuter schwerer Druck auf das Kleingewerbe, welches für den Holzkonsum in erster Linie in Frage kommt, ausgeübt worden ist. Die Betrachtung der Einfuhrziffern führt zu einem ähnlich mißlichen Ergebnisse. Die Einfuhr in Deutschland ist von Jannar bis September 1902 um 1·4 beziehungsweise 1·6 Millionen Tonnen (à 1000 *kg*) geringer gewesen, als in der entsprechenden Zeit der Jahre 1900 und 1901. Dieselbe belief sich auf 31·8 Millionen Tonnen (gegen 33·3 beziehungsweise 33·5 Millionen Tonnen). Bei näherer Prüfung der Einfuhrziffern findet man, daß der Rückgang derselben vorwiegend Rohmaterialien betrifft, und es muß selbstverständlich als ein volkswirtschaftlicher Nachteil erachtet werden, wenn in der Beschaffung des Rohstoffes Schwierigkeiten eintreten, wie dies vorliegend der Fall war. Weitaus am größten war die Verringerung der Einfuhr bezüglich des Artikels Holz, nämlich um nicht weniger als 518.143 Tonnen. Diese ungewöhnliche Tatsache findet theils in dem Umstande die Erklärung, daß der in Deutschland wahrnehmbare Holzbedarfsrückgang den Holz- beziehungsweise Waldankauf deutscher Kaufleute in den Wäldern von Österreich-Ungarn und Rußland beeinträchtigte, teils auch in dem Bestreben der ausländischen Holzversender, zwecks Erhöhung der Holzausfuhrpreise den Export künstlich einzuschränken. So z. B. haben die Holzexporteure Nordschwedens beschlossen, den Holzeinschlag für Exportzwecke im Winter 1902/1903 gegenüber dem Vorjahre um weitere 25% einzuschränken, und in Amerika sind die Holzgrossisten im

[1] Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architektenvereins 1901, Heft 22.

Digitized by Google

Begriffe, einen Trust zur Erhöhung der Preise des Pitchpineholzes abzuschließen. Daß auch in Ungarn eine gewisse Abneigung gegen ein weiteres Zunehmen der Holzausfuhr nach Deutschland besteht, kann daraus gefolgert werden, daß das ungarische Handelsministerium die Tarifsätze für die Holzausfuhr auf deutsches Gebiet mit dem 1. Juli 1902 um durchschnittlich 4 *K* erhöht hat. Die Nachwehen dieser Erscheinungen für den deutschen Holzhandel bestehen zunächst in einer unliebsamen Aufwärtsbewegung der Rohholzpreise in den heimischen Staats- und Herrschaftsforsten. Unseren Waldbesitzern kommt diese Entwickelung freilich sehr zu statten und es ist bekannt, daß die Agrarier trotz der obigen bedrohlichen Anzeichen anläßlich des Ablaufes unserer Handelsverträge mit Österreich-Ungarn und Rußland für eine weitere exorbitante Erhöhung der Holzzölle mit aller Macht und voraussichtlich leider auch mit vollem Erfolg eintreten werden. Unter diesen Umständen ist eine weitere Erhöhung der Rundholzpreise in Deutschland unausbleiblich. Die Rückwirkung hiervon besteht in einer Abschwächung der Rentabilität der Sägebetriebe, da eine weitere Erhöhung des Niveaus der Schnittholzpreise völlig ausgeschlossen ist. Die weiteren Geschäftsaussichten für Holzhandel und Holzproduktion sind also überaus getrübte. Die einschlägige Entwicklung ist eine so unglückliche, daß, wie die Erfahrung gelehrt hat, sogar in Zeiten des Holzbedarfsaufschwunges lediglich die Waldbesitzer eine Erhöhung der Geschäftsgewinne verzeichnen, während die Holzhändler infolge der erhöhten Selbstkosten mit den bescheidensten Gewinnen vorlieb nehmen. Wann endlich werden sich die Holzhändler in Deutschland gegenüber diesen desolaten Verhältnissen zu einer solidarischen Interessenvertretung aufraffen?

Kd.

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Der Sektionschef d. R. Dr. L. Ritter v. Herz in Anerkennung verdienstlicher Leistungen bei Bearbeitung des Werkes „Geschichte der österreichischen Land- und Forstwirtschaft und ihrer Industrien" mit dem Komturkreuze des Franz Joseph-Ordens m. d. Sterne. — Der Forstverwalter auf dem Theresianischen Fondsgute Neutitschein Ed. Klodner mit dem goldenen Verdienstkreuze m. d. Krone.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Die k. k. Forstmeister F. Swaton bei der Forst- und Domänendirektion Wien, F. Manzano bei der Forst- und Domänendirektion Innsbruck und J. Petry bei der Forst- und Domänendirektion Lemberg II, zu Forsträten auf ihren Dienstposten. — Beim fürstlichen und gräflichen Forstamte Schloß Saar in Mähren: der Forstmeister C. Hawránek zum Oberforstmeister, der Oberförster O. Hájek zum Forstmeister und der Forstingenieur E. Grötzner zum Oberförster. — Der gräfl. Hoyossche Oberförster R. C. Lichtenstettiner zum gräflichen Forstmeister in Drosendorf, N. Ö. — Im Stande der Forstbeamten des Olmützer Hoch- und Erzstiftes: der Titular-Waldbereiter K. Laschtowiczka in Kremsier zum Waldbereiter; der Oberförster und Forstamtsleiter F. Šerek in Rychtařóv zum Titular-Waldbereiter; die Förster I. Kl. A. Gröger in Hochwald und J. Kautny in Dreistein zu Forstamtskontrolloren. — Der Graf Nostitzsche Oberförster F. Reisenauer in Falkenau a. d. Eger zum Forstmeister und Domänenleiter in Heinrichsgrün und der gräfl. Forstkontrollor F. Kalser in Falkenau zum Oberförster und Domänenleiter daselbst.

Der mit dem Titel eines a. o. Professors bekleidete Honorardozent für Molkereiwesen und landwirtschaftliche Bakteriologie a. d. Hochschule für Bodenkultur Dr. W. Winkler zum a. o. Professor dieser Hochschule.

Gestorben: M. Thonet, Großgrundbesitzer, am 25. Dezember v. J. zu Wien im 79. Lebensjahre. — J. Rappl, Fürst Paarscher Forstrat i. R., am 20. Dezember v. J. zu Stalec bei Tabor im 72. Lebensjahre. — L. Richter, Graf Ledeburscher Forstkontrollor, am 19. Dezember v. J. im 78. Lebensjahre.

Briefkasten.

Herrn E. E. in C. (Preußen); — L. D. in W.; — A. H. in G.; — B. T. in Oe.; — Dr. W. R. in H.; — K. B. in M.; — A. C. in M.; — Oberl. B M. in W: Besten Dank! — Herrn H. K. S. in D.: Ihre Einsendung konnte wegen Raummangels im Januarhefte leider nicht zum Abdrucke gelangen.

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien, I. Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Zentzytzki. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung.
K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

Zentralblatt
für das gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

XXIX. Jahrgang. Wien, Februar 1903. 2. Heft.

Über die Konstruktion empirischer Kubierungsformeln.[1]

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Kubierungsformeln, welche die Theorie der Praxis zur Verfügung stellt, mit gewissen Fehlern arbeiten, die bald mehr bald weniger störend wirken. Man darf wohl behaupten, daß die Kubierung des Rundholzes als Walze nach dem Mittendurchmesser fast ausschließlich, sowohl für wissenschaftliche als auch für praktische Zwecke das Feld behauptet; ein Unterschied besteht bloß darin, daß für wissenschaftliche Zwecke die Sektionen kürzer gemacht werden, während sich die Praxis am häufigsten mit nur einer Sektion begnügt. Ich habe mich bemüht, speziell die bedeutenden Fehler, welche der Stammkubierung mit nur einem Durchmesser anhaften, in den „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs" unter dem Titel: „Die Kubierung von Rundholz aus zwei Durchmessern und der Länge" betitelten Aufsatze vor Augen zu führen, und darin eine einfache Kubierungsmethode zu empfehlen, welche nach meiner Ansicht geeignet erscheint, die Kubierung des Rundholzes nach dem Mittendurchmesser im Handelsverkehre zu ersetzen.

Mit dieser Kubierungsmethode, beziehungsweise ihrer Theorie haben sich in diesen Blättern in dankenswerter Weise Oberförster Kreutzer und Dr. N. v. Lorenz befaßt, indem sie sich bemühten, die der Kubierungsformel zu grunde liegende Stammkurve zu finden, was letzterem in volumetrischer Beziehung auch in befriedigender Weise gelungen ist. Die theoretischen Untersuchungen dieser beiden Autoren, sowie insbesondere der von dritter Seite angedeutete Vorwurf, daß ich mich an schon bestehende Formeln anlehne, womit gewissermaßen der Anspruch auf Originalität in Frage gestellt wird, überzeugten mich, daß ich den Weg, auf welchem ich zu der für die Aufstellung der bezüglichen Kubierungstafeln benutzten Formel,

$$v = g_{1/4}\, l\left(0{\cdot}61 + 0{\cdot}62\left(\frac{d_{3/4}}{d_{1/4}}\right)^2 - 0{\cdot}23\,\frac{d_{3/4}}{d_{1/4}}\right) \quad \ldots \; 1$$

gelangte, in der zitierten Abhandlung nicht genügend deutlich gekennzeichnet habe.

Obwohl ich im wesentlichen nichts Neues vorzubringen vermag, will ich diesen Weg dennoch deutlicher auch deshalb markieren, weil ich mich der Anschauung hingebe, daß die angewendete Methode allgemeine Brauchbarkeit zur Konstruktion empirischer Kubierungsformeln für unregelmäßig gebaute Rotationskörper besitzt.

Die Möglichkeit der Reduktion meiner sich auf 5 Durchmesser (Querflächen) beziehenden, zur Kubierung von Fichtenvollschäften verwendeten Formel:[2]

[1] Mitteilung der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

[2] XXIV. Heft der „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs", „Form und Inhalt der Fichte".

Digitized by Google

$$f_m = \frac{1}{8}\left(\frac{d_0}{d_m}\right)^2 + \frac{1}{4}\left(\frac{d_{1/4}}{d_m}\right)^2 + \frac{1}{4}\left(\frac{d_{1/2}}{d_m}\right)^2 + \frac{1}{2}\left(\frac{d_{3/4}}{d_m}\right)^3 \quad \ldots 2,$$

welche sich vermöge der Beziehungen, die zwischen den Durchmesserquotienten untereinander bestehen, näherungsweise auf die Form

$$f_{1/4} = 0{\cdot}55 + 0{\cdot}36\left(\frac{d_{3/4}}{d_{1/4}}\right)^2 \quad \ldots 3$$

bringen ließ, legte mir den Gedanken nahe, zu untersuchen, ob es nicht tunlich erscheinen könnte, auch bei anderen Holzarten, die auf einen der beiden Durchmesser bezogene Formzahl (Inhaltsfaktor, mit welchem der bezügliche Zylinderinhalt zu reduzieren ist), als Funktion eines einzigen Durchmesserquotienten auszudrücken, wobei die Lage der beiden Durchmesser zur Stammachse, d. i. ihr Abstand vorläufig als unbestimmt, daher frei wählbar gedacht werden konnte. Bevor ich jedoch zur weiteren Verfolgung dieser Idee schritt, mußte ich mir sagen, daß ich, auch wenn das Gesetz dieser Funktion gefunden werden sollte, dem eigentlichen Zweck meiner diesfälligen Arbeit nicht näher gerückt sein werde, wenn es nicht gelingt, diese Funktion derart zu definieren, daß sie auch zugleich für Stammstutze, Zonen und Abschnitte gilt.

Zunächst hatte ich mich zu überzeugen, ob eine solche Funktion für gleichartig gebaute Körper aufstellbar sei und innerhalb welcher Grenzen und mit welcher Genauigkeit sie Gültigkeit besitze. Diese Funktion findet sich in der ausgezeichneten Simonyschen Formel

$$v = \frac{l}{2}(g_{0{\cdot}21} + g_{0{\cdot}79}) \quad \ldots 4$$

schon fertig vor, wenn daraus der Inhaltsfaktor, bezogen auf die Querfläche im Abstande von 0·21 l vom starken Ende gerechnet, in

$$f_{0{\cdot}21} = 0{\cdot}50 + 0{\cdot}50\left(\frac{d_{0{\cdot}79}}{d_{0{\cdot}21}}\right)^2 \quad \ldots 5$$

ausgeschieden wird.

Die Untersuchung der Gültigkeits- und Genauigkeitsgrenzen habe ich in meiner Abhandlung eingehend durchgeführt und gefunden, daß die Stetigkeit, Sicherheit und Genauigkeit dieser Funktion für eine Reihe schaftähnlicher, gleichartig gebauter Rotationskörper nichts zu wünschen übrig läßt.

Auch bei einigen Kubierungsformeln, welche sich auf mehr als zwei Durchmesser stützen, ist die Reduktion auf zwei Durchmesser durchführbar, wenn das den Formeln zu grunde liegende Leitliniengesetz bekannt ist. So läßt sich beispielsweise der Inhaltsfaktor der auf drei Querflächen beruhenden Simonyschen Formel:

$$f_{1/4} = {}^2/_3 + {}^2/_3\left(\frac{d_{3/4}}{d_{1/4}}\right)^2 - \frac{1}{3}\left(\frac{d_{3/4}}{d_{1/4}}\right)^2 \quad \ldots 6$$

durch Substitution des Wertes von:

$$\left(\frac{d_{3/4}}{d_{1/4}}\right)^2 = \left(\frac{d_{3/4}}{d_{1/4}}\right)^{0{\cdot}738}$$

$$\text{in: } f_{1/4} = {}^2/_3 + {}^2/_3\, q^2_{3/4} - \frac{1}{3} q^{0{\cdot}738}_{3/4} \quad \ldots 7$$

umwandeln. Diese Substitution ist allerdings nur zulässig, wenn wir das Geltungsgebiet dieser Simonyschen Formel auf die nach dem Gesetze $y^2 = a\,x^r$ kon-

Digitized by Google

struierten Paraboloidformen beschränken, deren höchster Exponent $r = 3$ ist. Hierdurch erleidet jedoch die Gebrauchsfähigkeit dieser Formel für Rundholz keinen wesentlichen Eintrag.

Es waren sonach die theoretischen Voraussetzungen gegeben, welche es aussichtsvoll erscheinen ließen, auch bei Baumschäften und ihren Teilen eine Gesetzmäßigkeit festzustellen, die es ermöglicht, die Formzahlgleichung direkt, und nicht erst auf dem Umwege der Schaftkurvengleichung zu finden, d. h. sich von der unfaßbaren Schaftkurvengleichung vollständig unabhängig zu bewegen. Diese letztere Notwendigkeit ergab sich zwingend aus der Resultatlosigkeit meiner Versuche, im Sinne Professor Dr. Simonys mittlere Schaftkurvengleichungen analytisch aufzusuchen und daraus die Kubierungsformel abzuleiten.

Die Erkenntnis, daß die Formzahl eine Funktion eines Durchmesserquotienten sei, und daß diese Funktion $y = \varphi(x)$ bei allen regelmäßig gebauten schaftähnlichen Körpern sich bei einem bestimmten, von Professor Dr. Simony entdeckten Durchmesserabstand ($\varepsilon = 0{\cdot}21$) durch einen für alle Formen gleichen Ausdruck darstellen lasse, schöpfte ich aus der Simonyschen Formel 5. Von hier ab ging ich meine eigenen Wege.

Setzen wir $f_{0{\cdot}21} = y$, der Ordinatenachse, $\frac{d_{0{\cdot}79}}{d_{0{\cdot}21}} = x$, der Abszissenachse, so ist das Formzahlkurvengesetz der Simonyschen Formel 4

$$y = 0{\cdot}50 + 0{\cdot}50\,x^2 \quad \ldots \quad 8.$$

In diese Potenzkurve sehr einfachen Baues fallen also alle Formzahlen $f_{0{\cdot}21}$ von Rotationskörpern, deren Leitlinie eine gesetzmäßige, jedoch nicht transzendente Konstruktion aufweist, wenn diese Formzahlen als Schnittpunkte der zugehörigen Ordinaten und Abszissen aufgetragen werden.

Die nach dieser Formel berechneten Formzahlen von Baumschäften und ihren Teilen fallen jedoch in überwiegender Menge außerhalb und zwar über die Kurve der Gleichung 8 hinaus und bilden außerdem keine regelmäßige kontinuierliche Linie, sondern eine Streufläche, d. h. auch bei gleichem $q_{\frac{0{\cdot}21}{0{\cdot}79}}$ sind die Formzahlen verschieden. Hieraus folgt unweigerlich, daß die Baumschäfte eine andere Form besitzen als die der Formel 8 zu grunde liegenden Rotationskörper. Wäre es möglich, durch Variation der Durchmesserabstände die Formzahlen derart zu gestalten, daß sie eine Linie, also keine Streufläche bilden, dann könnte man schließen, daß die Baumschaftkurven einem und demselben, durch die Formzahlenkurve jedoch noch nicht bestimmten allgemeinen Gesetze folgen. Es handelt sich also darum, die Streufläche durch Verschiebung der Durchmesserabstände (ε) möglichst schmal zu gestalten. Gelingt dies, dann ist die Aufgabe gelöst, weil damit die Formzahlen, daher auch die Kubierungsformel bestimmt sind, ohne daß hierzu das Schaftkurvengesetz, ja nicht einmal das Formzahlenkurvengesetz benötigt wird.

Ich habe meine diesfälligen Untersuchungen auf ein formenreiches Material gegründet und gefunden, daß es eitle Mühe war, diese Formen alle unter einen Hut, d. h. in eine Formzahllinie zu bringen. Hieraus mußte ich schließen, daß die Baumschaftformen transzendent und zwar unregelmäßig transzendent sind und durch die Rotationskörper der Simonyschen Formel 8 nur näherungsweise bestimmt sind. Dagegen hat es sich herausgestellt, daß die Streufläche der Formzahlen bei $\varepsilon = 0{\cdot}21$ und $\varepsilon = 0{\cdot}25$ der Breite nach ziemlich konstant bleibt. Ich erhielt also nicht eine Formzahlenlinie, sondern eine Formzahlenfläche, d. h. ich mußte, wenn ich in diese Streufläche eine Linie einlegte, welche durch die Mitte der Streufläche ging, damit rechnen, daß Abweichungen der Formzahlen im Plus- und Minussinne vorkommen müssen. Bei dem Bestreben, diese Abweichungen möglichst gering zu

Digitized by Google

gestalten, stellte es sich heraus, daß es tunlich wäre, bestimmten Kategorien von Schaftformen (verschiedene Holzart, Stutze, Vollschäfte) eine etwas größere Genauigkeit bei der Kubierung zu sichern, d. i. die Streufläche zu verringern, wenn man ihren Formzahlen ein bestimmtes ε unterlegt, welches von dem ε einer anderen Kategorie von Schaftformen verschieden ist.

Die Unterschiede waren jedoch zu gering, um mich zu veranlassen, die angestrebte Allgemeingültigkeit der Kubierungsmethode aufzugeben. Ich erhielt also für $\varepsilon = 0{\cdot}21$ und $\varepsilon = 0{\cdot}25$ zwei verschiedene Formzahlenflächenstreifen, in welche ich die Mittellinie zog, und ihr Gesetz bestimmte. Dabei stellte sich heraus, daß beide Kurven durch ein und dasselbe Gesetz nämlich

$$y = a + bx^2 + cx \quad \ldots \quad 9$$

bestimmbar sind. Die Abweichungen der beiden auf $\varepsilon = 0{\cdot}21$ und $\varepsilon = 0{\cdot}25$ bezogenen Formzahlenformeln sind in meiner Abhandlung eingehend dargestellt. Der Unterschied der Kubierungsresultate besteht hauptsächlich darin, daß für $\varepsilon = 0{\cdot}21$ die Formzahlen der Stutze mehr in die mittlere Zone, die Formzahlen von Ausschnitten aus dem dünnen Stammende dagegen mehr an die obere Grenze der Streufläche fallen, während für $\varepsilon = 0{\cdot}25$ eine solche Ungesetzmäßigkeit nicht mit Sicherheit zu konstatieren war. Ich mußte also der Formel 1 den Vorzug geben.

Die Versuche, durch die Wahl anderer Durchmesserabstände geringere Streuflächenbreiten zu erzielen, waren resultatlos, denn die Verringerung der Streifenbreite an einer Stelle hätte die Verbreiterung an einer anderen zur Folge.

Im Nachfolgenden will ich den Vorgang, den ich bei der Bestimmung der Formzahlenkurve für $\varepsilon = 0{\cdot}25$ eingeschlagen habe, graphisch veranschaulichen und damit auch den Vergleich meiner Formel

$$f_{1/4} = 0{\cdot}61 + 0{\cdot}62 \left(\frac{d_{3/4}}{d_{1/4}}\right)^2 - 0{\cdot}23 \frac{d_{3/4}}{d_{1/4}}$$

mit der Formel 7 verbinden.

In nebenstehender Fig. 5 sind die Formzahlen, welche sich nach den aus 1 *m* langen Sektionen berechneten (wirklichen) Inhalten und dem Zylinderinhalte mit der Querfläche in $^1/_4$ der Stammlänge, vom Dickende gerechnet, ergeben, als Ordinaten und die Quotienten $d_{3/4} : d_{1/4}$ als Abszissen eines rechtwinkeligen Achsensystems behandelt und ihre Schnittpunkte markiert. Die Formzahlen umfassen das gesamte Material, welches im XVII. Hefte der „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs" im Detail angeführt ist. Die verschiedenen Kategorien der Formzahlen: Vollschäfte, Stutze verschiedener Länge und Ausschnitte, sind durch verschiedene aus der Figur ersichtliche Zeichen kenntlich gemacht. Es ist aus der Figur ersichtlich, daß die in die Streufläche der Formzahlen eingelegte voll ausgezogene Kurve augenscheinlich einen Verlauf nimmt, welcher von der Mittellinie der Streufläche nicht wesentlich abweicht, daß sich also Plus- und Minusfehler die Wage halten. Hiermit ist die eigentliche Aufgabe schon gelöst, denn es sind die den Durchmesserquotienten zugehörigen Formzahlen für das vorliegende Material in ihrer durchschnittlichen Größe bestimmt. Dieser Bestimmung der mittleren Formzahlenkurve mußte jedoch die erwähnte Untersuchung vorausgehen, ob nicht einzelne Formzahlenkategorien konsequent über oder unter der Mittellinie liegen, wodurch auch ihr Kubikinhalt prinzipiell zu hoch oder zu niedrig ausfallen würde, wenn er mit der Formzahl, welche der Mittellinie entspricht, berechnet würde. Diese Untersuchung ist ganz befriedigend ausgefallen, denn es hat sich gezeigt, daß bei keiner der einzelnen Kategorien die Formzahlen ausschließlich und konsequent über oder unter die Mittellinie fallen. Damit soll keineswegs behauptet werden, daß es nicht möglich wäre, für einzelne Kategorien,

Digitized by Google

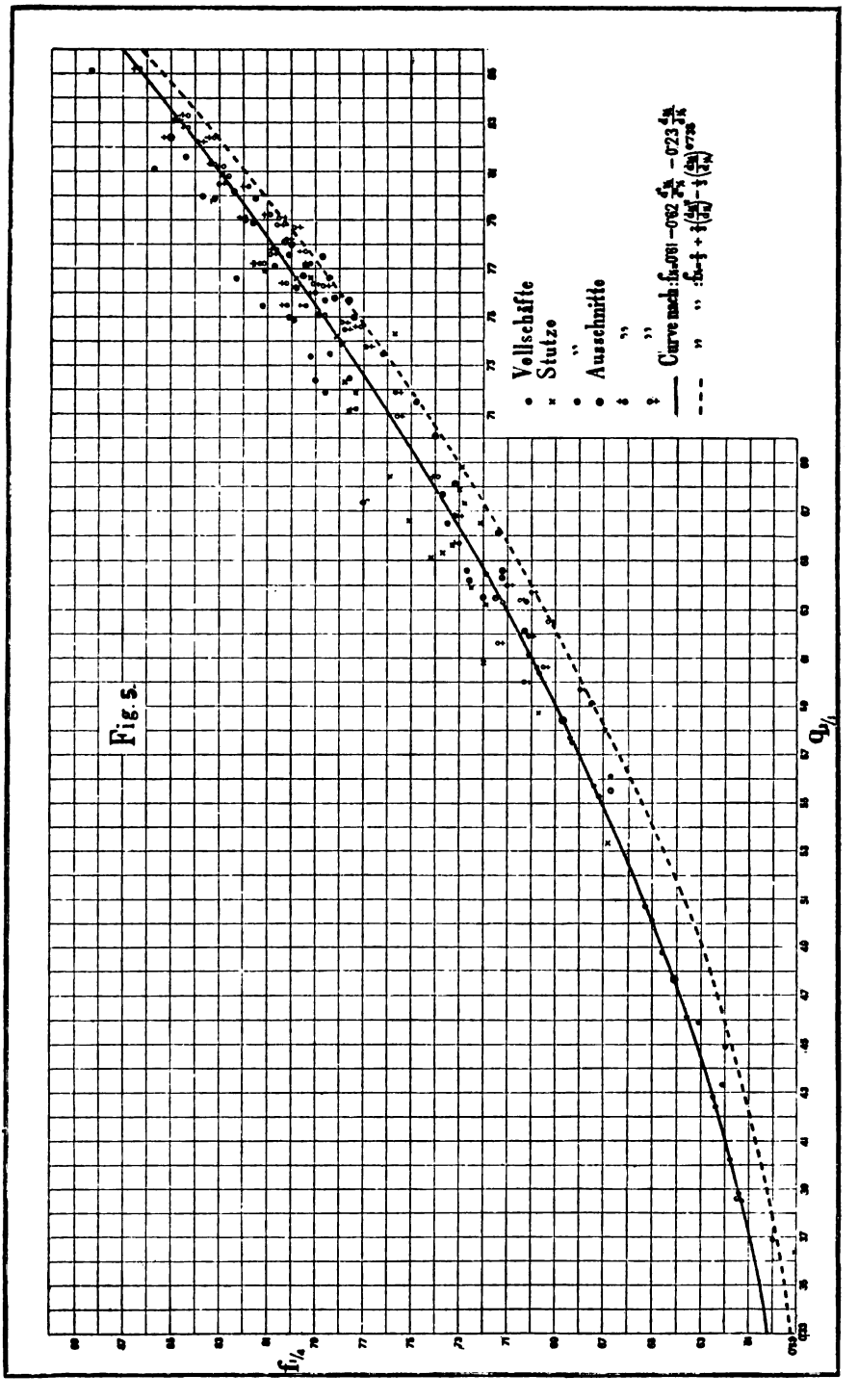


Fig. 5.

Digitized by Google

z. B. für Vollschäfte einer bestimmten Holzart durch Verschiebung der Abstände eine schmälere Streufläche und damit noch etwas genauere Formzahlen zu erreichen.

Die Aufsuchung eines mathematischen Ausdruckes für die voll ausgezogene Formzahlenkurve ist eigentlich nicht notwendig; es ist jedoch begreiflich, daß ich dies versuchte, zumal dabei keine großen Schwierigkeiten zu überwinden waren.

Ich fand zunächst nicht den richtigen Kurventypus. Erst auf den Umwegen über die Gleichungen

$$f_{1/4} = a + bq^2_{1/4} + \frac{c}{q^2_{1/4}} \text{ und}$$

$$f_{1/4} = a + bq^2_{1/4} + cq^3_{1/4},$$

welche die mittlere Formzahlenkurve nur annähernd beschrieben, gelangte ich zu dem Typus

$$f_{1/4} = a + bq + cq^2.$$

Die Schwierigkeit, den richtigen Typus und die der Kurve entsprechenden Konstanten zu finden, bestand darin, daß ich, weil die eingelegte Kurve nicht sofort einem einfachen Gesetze folgte und zur Bestimmung der Konstanten jeweilig nur zwei eigentliche Kurvenpunkte und die der Zylinderform entsprechenden Daten $q_{1/4} = 1$ und $f_{1/4} = 1$ benutzen konnte, mit jeder Rechnung verschiedene Konstanten erhielt. So lassen sich beispielsweise die Konstanten der Formel 1 in den Grenzen von

$$f_{1/4} = 0{\cdot}59 + 0{\cdot}60\, q^2_{1/4} - 0{\cdot}19 q_{1/4} \text{ bis}$$

$$f_{1/4} = 0{\cdot}67 + 0{\cdot}75\, q^2_{1/4} - 0{\cdot}42 q_{1/4}$$

variieren, ohne daß dabei sehr auffallende Unterschiede in den Resultaten zum Vorschein kämen.

Als günstigste, einem einfachen Gesetze folgende Kurve erwies sich also Formel 1. Vergleichen wir diese Formzahlenkurve mit der in der Fig. 5 gestrichelt ausgezogenen Kurve, die sich aus der spezialisierten Simonyschen Formel 7 ergibt, so finden wir, daß sich diese Formzahlenkurve an der unteren Grenze der Streufläche bewegt; sie gibt also für Baumschäfte und ihre Teile konsequent zu kleine Resultate. Außerdem bestehen aber zwischen beiden Formeln folgende wesentliche Unterschiede:

1. Beide Kurven folgen zwar dem gleichen Kurventypus $y = a + bx^r + cx^s$; sie sind aber dennoch, abgesehen von den verschiedenen Konstanten auch wesentlich verschieden, weil die Exponenten der unabhängig Veränderlichen verschieden sind. Tatsächlich treffen sich diese beiden Kurven nur bei $q_{1/4} = 0{\cdot}192$ und $q_{1/4} = 1$, d. i. bei der Neiloid- und Zylinderform. Für alle übrigen Formen sind die Formzahlen verschieden, wobei die Unterschiede in der Nähe von $q_{1/4} = 50$ am größten sind.

2. Beide Formeln sind auf ganz verschiedenen Wegen gefunden. Die Simonysche Formel ist das Resultat geistreicher, mit dem Aufwande ungewöhnlicher mathematischer Kenntnisse ausgeführter Deduktionen; meine entstand auf rein empirischem Wege. Prof. Dr. Simony sucht Stammkurvengleichungen, ich suchte Formzahlengleichungen.

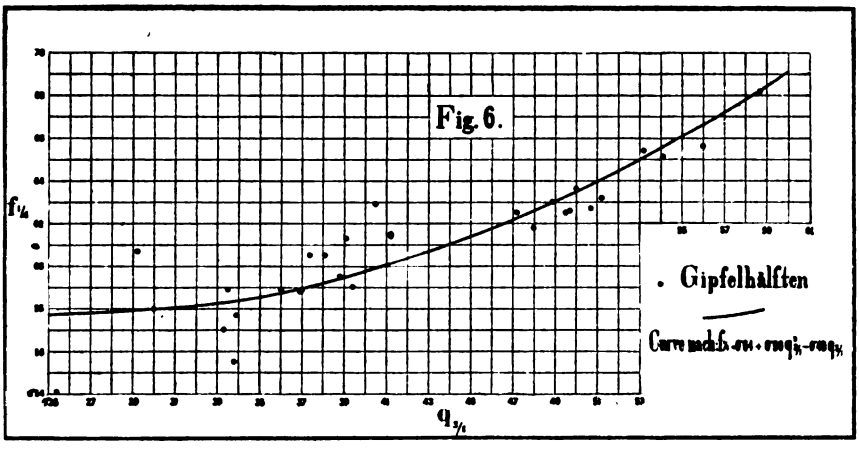
Meine Methode läßt die Prüfung einer beliebigen Formel in ihrer Anwendbarkeit auf ein bestimmtes Material im graphischen Wege zu und gibt ein anschauliches Bild über die Fehlergrößen und Fehlergrenzen; sie ist aber auch geeignet, sofort eine entsprechende Korrektur der Formel oder die Aufstellung einer neuen ad hoc zu vermitteln.

Digitized by Google

Wenn jemand dennoch finden sollte, daß die Formel 1 den Anspruch auf Originalität nicht erheben kann, weil sie formale Ähnlichkeit mit der Simonyschen Formel 7 besitzt, so können wir beide zufrieden sein. Prof. Dr. Simony deshalb, weil seine glänzenden Theorien in der Praxis Bestätigung finden, ich aber, weil es mir gelungen wäre, seine dreidurchmesserige Formel in eine zweidurchmesserige umzugestalten und ihr damit eine Form zu geben, welche sie befähigt, in der großen Wirtschaftspraxis verwertet zu werden.

Zum Schlusse werde ich die Kubierungsformel für eine Kategorie von Schaftformen nach meiner Methode ableiten, bei welchen die Anwendung der Formel 1 prinzipielle, d. i. in einer Richtung (im Plussinne) auftretende Fehler ergeben würde. Es sind dies Abschnitte von Baumschäften, welche den Gipfel enthalten und sich nicht über die Hälfte der Stammlänge erstrecken.

In der untenstehenden Fig. 6 sind die auf $\varepsilon = 1/4$ bezogenen Formzahlen der 30 formverschiedenen, in meiner zitierten Abhandlung angeführten Stammabschnitte, welche zirka die halbe Stammlänge vom Gipfelende umfassen, nach der eben beschriebenen Methode aufgetragen. Die Streufläche ist besonders bei den



geringeren Durchmesserquotienten sehr unregelmäßig, so daß von vorneherein mit einem größeren Fehlerprozente gerechnet werden muß. Die voll ausgezogene Linie dürfte als durchschnittliche mittlere Formzahlenkurve der Gipfelhälften von Baumschäften zu gelten haben.

Das Gesetz dieser Formzahllinie ist:

$$f_{1/4} = 0{\cdot}64 + 0{\cdot}96\, q^2_{1/4} - 0{\cdot}49\, q_{1/4} \ldots 10.$$

Sehr geringe Abweichungen von dieser Kurve zeigt noch innerhalb der Grenzen von $q_{1/4} = 0{\cdot}25$ bis $q_{1/4} = 0{\cdot}60$ die Formel:

$$f_{1/4} = 0{\cdot}65 + 1{\cdot}04\, q^2_{1/4} - 0{\cdot}55\, q_{1/4}$$

Bei gleichem Kurvengesetze, wie es die Formel 1 aufweist, sind die Formelkonstanten dennoch erheblich verschieden. Selbstverständlich ist diese Formel nur in dem engen Gebiete, für welches sie abgeleitet wurde, brauchbar. Stutze und Ausschnitte können damit nicht, dagegen wohl noch Vollschäfte gewisser Holzarten (Lärche) und Formen, die aber erst näher zu untersuchen wären, kubiert werden. Die Formel 10 besitzt also keine Aktualität im Sinne einer praktischen Verwertbarkeit, weil die Kubierung von Schaftabschnitten in der halben Schaftlänge, welche den Gipfel enthalten, in der Praxis gewöhnlich nicht vorkommen.

Digitized by Google

Die Ableitung dieser Formel geschah auch mehr in der Absicht, die Demonstration der Unabhängigkeit meiner Methode von jeder bereits bestehenden Kubierungsformel zu vervollständigen, weil dem Ausdrucke 11 eine Annäherung an eine solche Formel, beispielsweise an die dem gleichen Typus angehörige, von Dr. N. v. Lorenz zuerst als einfachster Spezialfall aus der Gleichung $y = a + bx^n$ abgeleitete Formel des geradlinigen Kegels:

$$f_{1/4} = 0{\cdot}583 + 0{\cdot}584\, q^2_{1/1} - 0{\cdot}167\, q_{1/1} \quad \ldots \quad 12$$

wegen der großen Unterschiede in den Konstanten nicht mehr zugesprochen werden kann. Ich hege die Überzeugung, daß die Formel 1 für alle Fälle, welche in der Praxis vorkommen, ausreichen wird, daher eine generelle Anwendbarkeit besitzt.

Endlich bemerke ich noch, daß die Mittendurchmessergleichung

$$q^2_{1/1} = 0{\cdot}16 + 0{\cdot}84\, q_{1/1} \quad \ldots \quad 13$$

in ganz analoger Weise auf rein empirischem Wege entstanden ist. Auch hier hatte ich zunächst theoretische Vorstudien gemacht, deren Resultat darin zusammenzufassen ist, daß bei den Paraboloidformen, deren allgemeiner Leitlinientypus $y^2 = ax^r$ ist, das Verhältnis des Durchmessers in 1/4 der Länge zum Mittendurchmesser allgemein durch:

$$q^2_{1/1} = q^{0{\cdot}738}_{1/1}$$

ausgedrückt werden kann, d. h. daß bei den Paraboloiden ein Durchmesserquotient die Funktion eines anderen Durchmesserquotienten ist, welcher einen Durchmesser des ersteren enthält. A. Schiffel.

Die forst- und volkswirtschaftliche Bedeutung der Anbauversuche mit nordamerikanischen Holzarten für Deutschland und Nord-Amerika.

Von Dr. Harold Unwin aus Woking (England).

(Fortsetzung.)

II. Abschnitt.

Allgemeine Ergebnisse der Anbauversuche mit amerikanischen Holzarten in Deutschland, Österreich, Großbritannien und der Schweiz.

A. Ostamerikanische Laubhölzer.

1. Acer dasycarpum Ehrh. Silberahorn, White Maple, Seft Maple, Silver Maple.

Seit 1721 in Europa eingeführt, hat der Baum keine forstwirtschaftliche Bedeutung erlangt; als Schmuckbaum in Parkanlagen ist er beliebt. Das rasch gewachsene Holz ist unschön, weich und von geringem Werte.

2. Acer Negundo Linné. Eschenblättriger Ahorn, Boxelder.

Der forstliche Wert dieser Holzart ist nicht größer als der der vorigen Art. Eine Varietät des Baumes mit weiß bereiften 1- und 2jährigen Trieben, Acer

Digitized by Google

Negundo violaceum, auch Acer californicum genannt, ist wegen ihrer Raschwüchsigkeit und ihrer geringen Bodenansprüche vielfach in Deutschland[1] und Österreich[2] zum Anbau verwendet worden. Zu welchem Zwecke das weiche, geringwertige Holz verwendet werden soll, ist unbekannt. Groß ist der Schmuckwert des Baumes, der dem Wind- und Schneebruche (im Spätherbste) stark ausgesetzt ist.

3. Acer Sacharinum Wanghm. Zuckerahorn, Hard Maple, Sugar Maple.

Nach Booth[3] ist diese Holzart bereits 1735 in Deutschland eingeführt worden. Zu den Anbauversuchen wurde dieser Baum wegen seiner Holzqualität, welche durch die Einfuhr und den Wert des Vogelaugenmaserholzes in Deutschland weit überschätzt wurde, herangezogen. Erst Mayr[4] erwähnte wichtige Gründe für den Anbau und die Vorzüge dieser Holzart gegenüber dem einheimischen Bergahorn, nämlich den Zuckergehalt des Saftes des Baumes und das höhere Schattenerträgnis desselben.

Die Versuche in Deutschland sind nicht umfangreich; Preußen besaß nach Schwappach[5] im Jahre 1901 nur 0·2 *ha* mit dieser Holzart angebaut, in Bayern sind die Versuche auf wenige Punkte mit wenigen Exemplaren beschränkt. Er gedeiht überall wo der einheimische Bergahorn wächst, mit dem er die gleiche Aufzuchts- und Erziehungsweise teilt. Dagegen hat er sich als sehr gefährdet durch Mäuse (Abschälen der Rinde am Fuße des Stammes), Wildverbiß, durch Nectria cinnabarina, weniger durch Frost erwiesen. Nirgends in Europa hat der Zuckerahorn bis jetzt das erwartete Holz, vor allem keine Vogelaugenmasern geliefert. Die Ursache für die Entstehung dieser wertvollen Mißbildung, die auch der Berg- und Spitzahorn liefern, ist noch unbekannt. Ob diese Mißbildung durch fortgesetzte Stümmelung der Äste am Schafte, ähnlich wie beim Schneitelbetriebe hervorgerufen werden kann, müssen Versuche erst feststellen.

4. Betula lenta L. Hainbirke, Red birch, Black birch.

Von dieser Holzart sind in Preußen nach Schwappach[6] 8·28 *ha* bis 1901 angebaut worden; in Bayern gibt es nur einzelne Exemplare. Nach den Angaben von Fernow[7] ist diese Birke nur ein Halbbaum, welcher den Anbau nicht verdient. Dagegen ist

5. Betula lutea Michx. Gelbbirke, Yellow Birch.

der Baum, welcher das wertvolle, mit gelbem bis rötlichem Farbstoffe versehene Holz im Kerne liefert. Erfahrungen hierüber liegen in Europa nicht vor.

---

[1] Die Arbeitspläne für Anbauversuche und für die Untersuchungen des waldbaulichen Verhaltens ausländischer Holzarten. Danckelmann und Mundt, Jahrbuch der preußischen Forst- und Jagdgesetzgebung. 14. Bd. 1882. S. 13, 27.

[2] In Österreich ist seither der Anbau dieser Holzart beinahe ganz aufgegeben worden. Die Redaktion.

[3] Feststellung der Anbauwürdigkeit ausländischer Waldbäume. Berlin 1880.

[4] Die Waldungen von Nord-Amerika. München 1890.

[5] Ergebnisse der Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten in Preußen. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1901.

[6] L. c. 1901. S. 151.

[7] „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1901. S. 616.

Digitized by Google

6. Betula papyrifera Marsh. Nachenbirke, Canoe Birch, White Birch.

Nur in Österreich sind nach Cieslar[1] Versuche mit dieser Birke angestellt worden, um dieselbe hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit für das Hochgebirge zu prüfen.

7. Carya alba Nutt. Weiße Hyckory, Shellbark Hickory.

Von dieser wichtigsten aller Carya-Arten waren nach Schwappach (l. c.) 1884 im ganzen 66 *ha* angebaut, 1901 waren hiervon noch 41·5 *ha* vorhanden, ein mit Rücksicht auf die zweifellosen Neuanlagen während dieses Zeitraumes ungünstiges Resultat. Aufzucht und Verpflanzung sind wegen der sehr tiefgehenden weichen Herzwurzel sehr erschwert; dazu kommt die Langsamwüchsigkeit während der ersten zehn Jahre, während welcher Zeit sie in der Regel von beigemischten anderen Holzarten unterdrückt wird.

Das in Deutschland erwachsene Holz hat sich als gleichwertig mit dem in Amerika erwachsenen erwiesen, nämlich nach Prof. Dr. H. Mayr[2] mit einem spez. Gew. von 75 und nach Notizen aus Württemberg mit ausgezeichnetem Gebrauchswerte als Geschirrholz. Die in Deutschland vorhandenen erwachsenen Bäume haben bisher nur schlecht oder gar nicht keimfähigen Samen geliefert.

8. Carya porcina Nutt. Schweinsnuß-Hickory, Pignut Hickory.

Von dieser Holzart, die in ihrem Holzwerte der alba nachsteht, waren in Preußen 1890 8·1 *ha*, 1900 3·08 *ha* vorhanden, somit fand gleichfalls eine beträchtliche Abnahme der Anbaufläche statt; ob bei dieser Holzart wie auch bei C. alba ein Anbau in natürlicheren Verhältnissen, nämlich in Gruppen unter 5 *a* Größe in größerem Umfange stattgefunden hat, ist aus der Denkschrift nicht zu ersehen.

In Deutschland erwachsenes Holz zeigt nach Mayr (l. c.) ein spezifisches Gewicht von 83, somit ist es hierin dem in Amerika gewachsenen, für das Sargent[3] ein spezifisches Gewicht von 83 bis 86 angibt, gleich.

9. Carya amara Nutt. Bitternuß, Bitternutt.

Von dieser nach jeder Richtung hin geringwertigen Holzart waren in Preußen 1890 18·4 *ha*, in 1900 12·2 *ha* angebaut; obwohl sie leichter als alle anderen Carya-Arten zu kultivieren ist, wurde sie ihres geringwertigen Holzes wegen von weiteren Anbauversuchen ausgeschlossen.

10. Carya tomentosa Nutt. Spottnuß Hickory, Mocker Hickory.

Von dieser Holzart waren 1901 in Preußen noch 7·9 *ha* vorhanden. Der Erfolg hat im ganzen den Erwartungen nicht entsprochen.

11. Carya sulcata Nutt. Big Shellbark Hickory.

In Preußen waren von dieser Holzart 1890 9·8 *ha*, 1900 nur noch 0·4 *ha* vorhanden. Der weitere Anbau wurde aufgegeben.

12. Castanea americana Raf. Amerikanische Edelkastanie, American Chestnut.

Mit Rücksicht auf das geringere Wärmebedürfnis wird diese Holzart in neuerer Zeit in Süddeutschland geprüft; siehe Prof. Mayr.[4] Resultate liegen noch nicht vor.

---

[1] „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen" 1901.
[2] Das Holz der empf. exot. Laubholzarten. „Forstwissenschaftliches Zentralblatt" 1884.
[3] Sargent, Report on the Forets of Noth America. Washington. 1884.
[4] Ergebnisse der Anbauversuche mit amerikanischen 2c. Holzarten „Fw. Zentralbl." 1898.

Digitized by Google

13. Catalpa speciosa Warder. Westliche Katalpa, Western Catalpa, Hardy Catalpa.

Die Anbauversuche sind von geringfügigem Umfange und haben nur in Lagen mit langen, warmen Sommern den Erwartungen entsprochen.

14. Fraxinus americana L. Weißesche, Amerikanische Esche, White Ash.

Seit Mitte des 18. Jahrhunderts eingeführt, sind von dieser Holzart größere Kulturen erwachsener Bäume vorhanden. (Dessau.[1]) Auch in neuerer Zeit wird die amerikanische Esche vielfach an Stelle der einheimischen Esche in Deutschland benutzt. Schwappach erwähnt eine Anbaufläche von 27·6 *ha* im Jahre 1901. Mit Ausnahme eines ganz unbedeutenden Vorzuges, nämlich einer etwas größeren Frosthärte besitzt diese Esche weder in ihrem Holze noch in ihrer Wuchsgeschwindigkeit ein Moment, das ihren Anbau vor der einheimischen Esche rechtfertigen würde. Aus Dessau[2] wird gemeldet, daß das Holz der Weißesche höhere Preise erzielte als das der einheimischen.

15. Juglans nigra L. Schwarze Walnuß, Black Walnut.

Der Anbau dieser Holzart ist nach den Angaben Schwappachs in Preußen beträchtlich zurückgegangen; von 34·3 im Jahre 1890 vorhandenen Anbauhektaren ist die Fläche 1900 auf rund 13 *ha* gefallen. Dieser Rückgang der Anbauflächen scheint in erster Linie durch ungeeignete Aussaat, welche ein verspätetes Keimen zur Folge hatte, verschuldet zu sein. Eine Einschränkung des Anbaues dieser Holzart auf die wärmsten Klimalagen von Deutschland ist, nachdem sie in Süddeutschland bei 540 *m* Elevation noch mit Leichtigkeit (selbstverständlich nicht auf ebener kahler Fläche) aufgezogen werden kann, nicht notwendig. Es genügen guter Boden und warme Lage, wo noch Eiche wächst. Aus den zahlreichen Mißerfolgen darf somit ein Schluß auf die Schwierigkeit des Anbaues oder auf ungünstige Erfahrungen mit dem in Deutschland gewachsenen Holze nicht gezogen werden. Das in Deutschland gewachsene Holz hat vielmehr nach den Untersuchungen von Nördlinger[3] und Mayr[4] dasselbe spezifische Gewicht und dieselbe schöne Farbe im Kerne, wie das in Amerika gewachsene Material. Nur das beste amerikanische Nutzholz, das aus Indiana, Kentucky und Tennessee stammt, ist ihm überlegen.

16. Juglans cinerea L. Graue Walnuß, Butter Nut.

Infolge des geringeren Wertes des Holzes ist dieser Baum in Deutschland kaum angebaut worden. Nur Österreich[5] und Livland[6] erwähnen dieses Baumes als eines anbaufähigen und anbauwürdigen, da der Baum noch in Klimalagen wächst, in welchen die schwarze Nuß bereits versagt.

17. Liriodendron tulipiferum L. Tulpenbaum, Leierbaum, Tulip tree, Yellow Poplar.

Obwohl der Baum überall in den wärmeren Lagen (Laubholzlagen) von Deutschland als erwachsener Baum zu finden ist und obwohl das Holz als weich,

[1] Danckelmann, Fraxinus americana, „Z. f. F. u. J." 1881. S. 118.
[2] Schwappach, l. c. 1896. S. 337.
[3] Das Vorkommen ausländischer Holzarten in Württemberg. „A. F. u. J." 1882. S. 174.
[4] Das Holz der empfohlenen exot. Laubholzarten. „F. Zentralbl." 1884. S. 136.
[5] Cieslar, l. c. S. 101, 150, 196.
[6] Forstliche Ausstellung zu Riga 1899 und Mayr, Naturwiss. u. forstl. Studien im nordw. Rußland. 1900.

Digitized by Google

leicht bearbeitungsfähig und sehr dauerhaft bekannt ist (nach Mayr z. B. für Wasserleitungsröhren ausgezeichnet geeignet), wurde dem Baume in Deutschland forstlich keine Beachtung zuteil; nur in Frankreich[1] hat er Raum in den Waldanlagen gefunden. Vonhausen[2] hat 1881 und Cieslar[3] im Jahre 1901 auf diese Holzart als Waldbaum aufmerksam gemacht. Die vielfach vorherrschende Kahlschlagwirtschaft bietet freilich für diese Holzart wie für viele andere Exoten keine Möglichkeit des Aufwachsens.

18. Platanus occidentalis L. Westliche Platane, Buttonwood, Sycamore, Plane tree.

In den wärmeren Lagen von Deutschland und in Österreich als Schmuckbaum sehr verbreitet, ist derselbe forstlich nirgends angebaut, obwohl sein Holz wegen seiner Markstrahlenanhäufung eine hervorragend schöne Struktur besitzt.

19. Populus canadensis Mönch. syn. Populus monilifera Ait. Kanadische Pappel, Cottonwood, Canadian poplar und Populus balsamifera L. Balsam-Pappel, Balm of gilead, Balsam Poplar.

Durch den Anbau dieser Pappelarten wollte man in Deutschland in kürzester Zeit möglichst große Holzmengen gewinnen. Das Holz selbst ist sehr weich, nur als Blind- und Papierholz verwendbar. Die Versuche, welche mit Steckungsmaterial ausgeführt wurden, haben nirgends den Erwartungen entsprochen. Außerdem sind die heranwachsenden Bäume der Beschädigung und Vernichtung durch die Larven von Cossus ligniperda in empfindlichster Weise ausgesetzt. Nur im Rheintale[4] finden sich größere Pappelkulturen. Das Wachstum der Pappeln, insbesonders der freistehenden Alleebäume, ist außerordentlich; so hatten nach Kißling[5] 19 Alleebäume bei Köslin jede durchschnittlich $3^1/_2$ *fm* Nutzholz bei einem Alter von 52 Jahren. Walther fand in der Rhein-Main-Ebene einen Preis von 22 Mark pro 1 *fm*; ich konnte bei Forchheim 30 Mark pro 1 *fm* konstatieren.

20. Prunus serotina Ehrh. Spätblühende Traubenkirsche, Black Cherry.

Auch dieser Baum ist in Europa längst bekannt und wegen seiner glänzenden Blätter als Schmuckbaum verwendet. Das von solchen Bäumen stammende Holz zeigte denselben roten Kern wie das amerikanische Kirschholz. Wertvolle Schaftformen entstehen im Parkbetriebe in der Regel nicht, daher ein Vergleich des Nutzwertes des deutschen und amerikanischen Serotinaholzes unzulässig ist.

Die Anbauversuche im Walde sind erst zwanzigjährig. In Preußen sind nach Schwappachs Zusammenstellungen nur 1·7 *ha* angebaut. Die Kirsche hat dabei ihre Raschwüchsigkeit bewährt, z. B. nach Booth[6] in 22 Jahren eine Höhe von 14 *m* und einen Durchmesser von 60 *cm* (wohl über dem Boden) erreicht.

21. Quercus alba L. Weißeiche, White Oak.

Dieser Baum, der in seinen botanischen, waldbaulichen und holztechnischen Eigenschaften den beiden deutschen Eichen außerordentlich nahe steht, hat nirgends

[1] Le Tulipier von P. Mouillefert, Rev. des Eaux et Forêts 1897.

[2] Einbürgerung fremder Holzarten. „A. F. u. J." 1881. S. 297.

[3] Cieslar, Über Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten in Österreich. „Zentralbl. f. d. ges. Forstw." 1901. S. 208.

[4] Walther, Die kanadische Pappel in der Main-Rhein-Ebene. „A. F. u. J." 1895. S. 67.

[5] Anbau der kanadischen Pappel. „A. F. u. J." 1898. S. 251.

[6] Die weitere Behandlung der Versuche mit ausländischen Holzarten. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1892. S. 339.

Digitized by Google

forstlichen Anbau gefunden. Nur als herbstlicher Schmuckbaum ist er wohl allen Eichenarten überlegen.

22. Quercus macrocarpa Michx. Großfrüchtige Eiche, Bur Oak, Overcup Oak.

Auch mit dieser Eiche, die bisher in keiner Richtung hin der einheimischen Eiche gegenüber einen Vorzug zeigte, sind in Deutschland außerhalb der Parke keine Anbauversuche unternommen worden, nur Österreich[1] meldet solche.

23. Quercus palustris Du Roi. Sumpfeiche, Spießeiche, Nadeleiche, Pin Oak.

Diese schönschäftige, raschwüchsige Eiche ist als Waldbaum in der Rheinprovinz, in Württemberg und in Ungarn in geringem Umfange angebaut worden. Es wird gemeldet, daß die Spießeiche in 48 Jahren 21·3 *m* Höhe und 44 *cm* Durchmesser gegenüber der Stieleiche mit 16·9 *m* Höhe und 36 *cm* Stärke erreichte. Der Schaft und Inhalt der Spießeiche war 1·04 *fm*, der Stieleiche nur 0·49 *fm*; in seinen technischen Eigenschaften stand sie der Stieleiche nach, während sie im Gerbstoffgehalte der Rinde der Stieleiche gleich kam.

24. Quercus rubra L. Roteiche, Red Oak.

Keine amerikanische Eiche hat so viel Bedeutung und Verbreitung erlangt, wie die Roteiche, sowohl in Parken wie auch im Walde, wo sie im Hoch- wie im Niederwaldbetriebe[2] bewirtschaftet wird. In Preußen war sie 1900 auf 41.56 *ha* vorhanden. Die Wuchsgeschwindigkeit dieser Eiche ist ganz hervorragend; nach Danckelmann[3] erreichten einige im Schlusse erwachsene Bäume mit 50 bis 55 Jahren 24 und mehr Meter Höhe und 50 *cm* Durchmesser. Ähnliches meldet Eberts[4] aus dem Regierungsbezirke Aachen, Lorey[5] aus Württemberg. Dr. Eichhorn[6] hat festgestellt, daß die Roteiche bis zum 50. Lebensjahre an Massenzuwachs die einheimischen Eichen übertrifft, von da an aber hinter denselben zurückbleibt. Hartig[7] meldet für Bäume von 100 Jahren das Gleiche. Nach Untersuchungen Mayrs[8] hat das in Deutschland gewachsene Holz ein spezifisches Gewicht im Splinte von 64, Kern 67. Deutsches Eichenholz bei gleicher Ringbreite hat ein spezifisches Gewicht von 67 beziehungsweise 70. Nördlinger[9] gibt für 1 *mm* Ringbreite ein spez. Gewicht von nur 60 an. Der Gerbstoffgehalt der Rinde beträgt nur 1·07 %. Über die technische Qualität des Holzes lauten amerikanische Stimmen ungünstig für die Rot-, günstig für die Weißeiche, nur Macoun[10] erwähnt die Verwendung von Roteichenholz zu Faßdauben; auch aus Österreich[11] wird solches gemeldet.

---

[1] Cieslar l. c. S. 101, 150, 196.

[2] Weise, Das Vorkommen fremdländischer Holzarten in Deutschland. „Z. f. F. u. Jw." 1882. S. 81, 145.

[3] Anbauversuche mit ausländischen Holzarten in den preußischen Staatsforsten. „Z. f. F. u. Jw." 1884. S. 370.

[4] Verhalten einiger fremdländischer Holzarten im Regierungsbezirke Aachen. „Z. f. F. u. Jw." 1892. S. 267.

[5] Lorey, l. c. an verschiedenen Orten.

[6] Untersuchungen über das Holz der Roteiche. „Forstl.-naturw. Z." 1895.

[7] Ergebnisse der Anbauversuche in Bayern. „Forstl.-naturw. Z." 1892.

[8] l. c. 1884. S. 129.

[9] Literarischer Bericht über Les chênes de l'Amerique sept. en Belgique. „A. J. u. Jz." 1888. S. 95.

[10] Forest Wealth of Canada. 1900. S. 27.

[11] „Öst. F. u. Jz." 1899. S. 291. Die Anbauwürdigkeit der Roteiche von Oberförster Spanily.

Digitized by Google

25. Robinia pseudoacacia L. Robinie, Acacia, Locust, false Acacia, Robinia.

Kein Laubholzbaum aus Amerika hat in Europa solche Verbreitung gefunden wie die Robinie. Die Größe aller Robinienwaldungen ist nicht bekannt. Elsaß[1] meldet über 30 *ha* Niederwald, Ungarn[2] 70.000 *ha* Hoch- und Niederwald. Überall in den wärmeren Klimalagen hat sich die Holzart als sehr raschwüchsig erwiesen. In Ungarn betrug nach Illés[3] die Holzmasse mit 50 Jahren pro Joch 250 *fm*, sohin 15 *fm* Massenzuwachs pro Jahr und *ha*; die Durchschnittshöhe der Bäume 27 *m*, der durchschnittliche Durchmesser 26 *cm*; Kulmination des Zuwachses im 20. Jahre. Auf Boden geringster Qualität betrug der Massenzuwachs 3·6 *fm* pro Jahr und *ha*. Nach Eberts[4] lieferte die Robinie bei 50jährigem Umtriebe 760 *fm*. Im Niederwalde wird der Turnus auf 15 bis 20 Jahre, im Hochwalde auf 50 bis 60 Jahre festgestellt.

Das Holz der Akazie wird allgemein gerühmt, steht in Dauer, Härte und Druckfestigkeit der Eiche kaum nach; geringer ist seine Bruchfestigkeit. Als Gefahren für den Anbau werden erwähnt: Frühfröste, Hasen, Schildläuse.[5] (Lecanium robiniarum.)

26. Ulmus americana L. Amerikanische Ulme, Weiße Ulme, White Elm, American Elm.

Als Parkbaum überall bekannt, als Forstbaum noch kaum angebaut, wohl aber wegen seiner Schnellwüchsigkeit empfohlen.

B. Ostamerikanische Nadelhölzer.

27. Abies balsamea Miller. Balsamtanne, Balsam Fir.

Diese als Schmuckbaum überall verbreitete Tanne zeigt nirgends in Deutschland eine für forstliche Zwecke genügende Baumdimension von 20 *m* und darüber; deshalb sind nirgends Anbauversuche gemacht, zumal sie auch in Holzqualität und waldbaulichen Eigenschaften der einheimischen gegenüber nichts voraus hat. In Österreich prüft man sie auf ihr Verhalten in kühlen Hochgebirgslagen.

28. Juniperus virginiana L. Virginischer Wacholder, Bleistiftholz, Red Juniper, Red cedar.

Das Vorkommen dieses Baumes zeigt, daß er zur Erreichung einer nutzbaren Baumdimension warmes Klima (Zone der Edelkastanie) verlangt. Unter diesen Umständen scheinen die Anbauversuche in Deutschland großenteils wertlos zu sein. Die ältesten Faberschen Waldanlagen zu Stein bei Nürnberg beweisen nur die Richtigkeit dieses Satzes. Nur in Klimalagen wärmer als die wärmsten deutschen Gebiete, wie Ungarn, Dalmatien, Südfrankreich ꝛc. kann an eine lukrative Aufzucht des Bleistiftholzes gedacht werden.

29. Chamaecyparis sphaeroidea Spach. Kugelzypresse, Swamp Cypress, White Cypress.

In Parkanlagen vorhanden. Wegen der bei 540 *m* Meereshöhe im Walde bewiesenen Frosthärte hat Mayr auf diese Holzart als eine prüfungswerte hingewiesen. Die Anbauversuche sind nur vereinzelt.

---

[1] Halbbauer, Edelkastanie und Akazie als Waldbäume im Oberelsaß. „A. F. u. J." 1896. S. 249.

[2] Lorey, Die Waldungen Ungarns. „A. F. u. J. 1889. S. 104 und v. Alten, Das Forstliche auf der Pariser Weltausstellung. „Z. f. F. und Jw." 1901. S. 68.

[3] Die Akazie in Ungarn. „Öst. Fz." 1891. S. 321.

[4] Der Akazienniederwald. „A. F. u. J." 1899. S. 168.

[5] Prof. Sajo, Die Akazienschildlaus. „Forstl.-naturw. Z." 1896. S. 81.

Digitized by Google

30. Picea alba Link. Weißfichte, White Spruce.

Diese Fichte, als Schmuckbaum sehr beliebt, zeigt dasselbe unforstliche Verhalten wie die Balsamtanne. Auch diese wird in Österreichs Alpen geprüft.

31. Pinus Banksiana Lamb. Banks Kiefer, Jack Pine, Scrub Pine, Banks Pine.

Auf die hervorragenden waldbaulichen Eigenschaften dieser Holzart hat zuerst Mayr[1] hingewiesen, daraufhin wurde der Anbau in ganz Deutschland, Rußland, Österreich und in Amerika selbst im großen Umfange begonnen. In Preußen waren 1900, d. i. 10 Jahre nach dem Erscheinen von Mayrs Buch, bereits 12 *ha* vorhanden; nicht geringer sind die Flächen außerhalb Preußens. Eine einzige Firma (Hein in Halstenbeck) hat in wenigen Jahren an 5,000.000 Banks-Pflanzen verkauft. Als Vorbauholzart bei allen Ödlandsaufforstungen in feuchten, sumpfigen Lagen sowie auf dürren, geringsten, sandigen und kiesigen Böden als vorzüglich bis jetzt befunden, hat der Wert des Holzes, welches dem der einheimischen Föhre in Splint und Kern völlig gleich ist, auf den Anbau keinen entscheidenden Einfluß. Falsch ist es, ein vergleichendes Urteil zwischen dem Holze von Banks- und Weymouths-Föhre kritiklos auf das Verhältnis von Banks Kiefernholz zum Holze der gemeinen Kiefer anzuwenden.

32. Pinus rigida Mill. Pechkiefer, Pitch Pine.

Dieser Holzart wurde insbesonders in Preußen große Aufmerksamkeit zugewandt; nach Schwappach waren 1900 dort 146·5 *ha* angelegt. Das Urteil über die Mehrzahl dieser Versuche sowie über jene außerhalb Preußens kann nur ganz abfällig lauten. Auf geringwertigen sandigen Böden ist diese Föhre nicht anspruchsloser als die einheimische, in sumpfigen Lagen, wo sie besser sich entwickelt, erliegt sie anderen Gefahren (Wildverbiß, Schneedruck) viel leichter als die gemeine Föhre. Das Holz ist nach den Erfahrungen in Amerika von dem der Banks-Föhre nicht verschieden; dagegen ist die Rigidaföhre zur Harznutzung geeignet, was allein ihren ferneren Anbau forstwirtschaftlich rechtfertigen kann. Auch die in der Literatur so sehr aufgebauschte Wiederausschlagsfähigkeit dieser Föhre scheint nur in den wärmsten Klimalagen eine geringe forstliche Bedeutung für Deutschland zu verdienen.

33. Pinus Strobus L. Weymouthskiefer, Strobe, Weymouth Pine, White Pine.

Diese Föhre ist der einzige Nadelholzbaum, der seit beinahe 100 Jahren das Bürgerrecht in den Waldungen Deutschlands und der umgebenden Staaten erlangt hat. Raschwüchsigkeit, Frosthärte und von der gemeinen Kiefer verschiedenes sonstiges waldbauliches Verhalten haben dieser Holzart einen Platz im Walde gesichert, nachdem die außerordentlich günstigen amerikanischen Urteile über ihr Holz die Forstwirte auf diesen Baum aufmerksam gemacht hatten; gerade die Weymouthskiefer beweist, wie irrig es ist, das Urteil einer fremden Nation über ihre Forstprodukte direkt auf die Wertschätzung des Holzes im eigenen Lande unter anderen konkurrierenden Holzarten zu übertragen. In den Vereinigten Staaten Ost-Amerikas ist die Strobe praktisch der einzige Nadelholzbaum in einem Meere von Laubhölzern gewesen, der starkes, geradschaftiges, weiches Nutzholz für Bauzwecke lieferte, deshalb das Urteil der Amerikaner über dieses Holz als eines ganz vorzüglichen, erstklassigen Nutzholzes. Nach Deutschland versetzt, ge-

[1] Die Waldungen von Nord-Amerika. München 1890.

Digitized by Google

rät die Weymouthskiefer in Konkurrenz mit drei weichen, starken Nadelnutzhölzern erster Klasse, nämlich Fichte, Föhre und Tanne.

Das Urteil über ihr Holz lautet selbstredend nunmehr anders. In ihren Dimensionen und Wuchsleistungen übertrifft sie die einheimische Föhre; sie eilt hierin anfänglich auch der Fichte und Tanne voraus, wird aber im späteren Alter von diesen beiden Holzarten übertroffen. Die Schaftform ist günstiger als bei der gemeinen Föhre, nach Prof. Dr. Endres[1] ungünstiger als bei Fichte und Tanne. Was die Holzqualität betrifft, so ist das Holz der Strobe leichter an Gewicht als sämtliche übrige europäische Nadelhölzer, es ist leichter zu bearbeiten als alle diese. Das Kernholz des Baumes ist so dauerhaft wie das der Föhre, dauerhafter wie das der Fichte und Tanne; da der Kern, wie bei allen Bäumen, auch bei dieser Föhre erst nach einer Reihe von Jahren im Stamme auftritt, so ist ein Vergleich des Holzes junger Weymouthsföhren mit dem Holze alter Fichten und Tannen unzulässig. Im Harzgehalte übertrifft es alle einheimischen Fichten, Föhren und Tannen.

Dies ist das gesamte Urteil über die Weymouthskiefer, entnommen aus der umfangreichen Literatur über diese Holzart. Vergleicht man damit die wenigen Angaben der Amerikaner (Fernow, Spalding, Gruves, Macoun, Dawson, Gifford, Sargent), so ergibt sich, daß die Weymouthskiefer in ihren Leistungen in Europa nicht zurücksteht hinter den Erträgnissen und Holzqualitäten, von denen die Amerikaner melden. Zu beachten ist dabei, daß 100jährige Weymouthskiefern noch Seltenheiten sind, die zumeist im Freistande erwuchsen, somit noch nicht das feingefügte Material besitzen können, das die mehr als 100jährigen amerikanischen Bäume aufweisen.

34. Taxodium distichum Rich. Kahle Zypresse, Sumpfzypresse, Bald Cypress, Deciduous Cypress.

Dieser hervorragende Schmuckbaum findet in Europa nur in Lagen mit milden Wintern von Süd-Europa, Nordwest-Europa, Holland, Belgien und benachbartem Gebiete, sowie Großbritannien die Bedingungen zu seinem Gedeihen.

35. Thuja occidentalis L. Westlicher Lebensbaum, Arbor vitae, White Cedar.

Forstliche Anbauversuche über diese Holzart fehlen. Dagegen ist außerhalb des Waldes der Baum überall verbreitet; das Holz hat sich als dauerhaft bewiesen.

36. Tsuga canadensis Carr. Schierlingstanne, Hemlock.

Anbauversuche mit diesem Baume sind in nur ganz geringem Umfange in Bayern vorhanden. Die Raschwüchsigkeit, das dauerhafte Holz und der Gerbstoffgehalt der Rinde hätten verdient, daß der Baum mehr beachtet worden wäre. Auch in Amerika wurde dieser Holzart, so lange Weymouthskiefer vorhanden war, keine weitere Beachtung geschenkt, als daß man die Rinde von den Stämmen für Gerbzwecke herunterriß.

C. Westamerikanische Laubhölzer.

37. Fraxinus oregona Nutt. (Fraxinus oregona Mayr.) Oregonesche, Oregon Ash. Ist nur ganz vereinzelt und mit Erfolg von Mayr angebaut worden.

[1] Wachstum und Ertrag der Weymouthskiefer. „A. F. u. J." 1890. S. 206.

Digitized by Google

D. Westamerikanische Nadelhölzer.

38. Abies amabilis Forb. Purpurtanne, Amabilis Fir.
39. Abies concolor Gord. Amerikanische Silbertanne, White Fir.
40. Abies grandis Lindl. Große Küstentanne, Great Silver Fir.
41. Abies nobilis Lindl. Pazifische Edeltanne, Red Fir.

Die Anbauversuche mit diesen vier Tannen sind vorwiegend in Norddeutschland ausgeführt, aber auch dort in sehr bescheidenem Umfange, nämlich auf einer Gesamtfläche von kaum $2^1/_2$ *ha* nach Schwappach.

42. Chamaecyparis lawsoniana Parl. Lawsons Zypresse, Port Orford Cedar, Lawsons Cypress.

Auf diese seit etwa 50 Jahren eingeführte Holzart haben die Kulturen in Parkanlagen zuerst hingewiesen. Sie war unter jenen westamerikanischen Holzarten, welche durch den ausnehmend kalten Winter 1879/80 in Mittel-Europa leidlich gut hindurch kam. Erst später wurde durch Sargent und Mayr auch auf die ausgezeichnete Qualität des Holzes (leicht, sehr dauerhaft, wohlriechend) hingewiesen.

Soweit nach 20jährigen Exemplaren geurteilt werden kann, ist das in Deutschland gewachsene Holz dem amerikanischen an Güte gleich. Die Verkernung tritt mit dem 10. Lebensjahre ein und das Holz besitzt den gleichen intensiven Geruch wie das amerikanische. Kräftige Stangen, die dem schlimmsten Feinde dieser Zypresse, dem Wurzelpilze, Agaricus melleus, zum Opfer fielen, wurden zu Baumpfählen benutzt, ohne die Rinde zu entfernen, wie dies in Amerika auch vielfach geschieht. Verhängnisvoll für manche Kultur hat sich in Deutschland eine zweite Pilzkrankheit gezeigt, nämlich der die Zweige und Gipfeltriebe befallende Rindenpilz Pestalozzia funerea, dessen Charakteristika ein weißer Harztropfen, eine absterbende Rindenzone und eine über derselben liegende Triebanschwellung sind. Die offiziellen Angaben für die preußischen Versuche mit 12·7 *ha* stellen bei weitem nicht alle Anbauversuche in Preußen, geschweige jene von Deutschland dar.

43. Chamaecyparis nutkaënsis Spach. Nutka Zypresse, Yellow Cypress, Yellow Cedar, Nootka Cypress.

Diese Zypresse, welche das beste Holz im Norden von West-Amerika bis Alaska bildet, ist wegen des ungünstigen Verhaltens einiger Gartenexemplare nicht offiziell zum Anbau in Deutschland empfohlen worden. Die wenigen zumeist von Mayr ausgeführten Versuche zeigen, daß dieser Baum der Lawsons Zypresse in ihren guten Eigenschaften und in ihren Gefahren fast gleichkommt. Auf Kahlflächen ist sie empfindlicher als die Lawsons Zypresse.

44. Picea Engelmanni Engelm. Engelmanns Fichte, Engelmanns Spruce.
45. Picea pungens Engelm. Stechfichte, Blue Spruce.
46. Picea sitkaënsis Mayr (Sitchensis Trautv. et May.) Sitkafichte, Tideland Spruce, Sitka Spruce, Menzies Spruce.

Da keine Aussicht besteht, daß diese drei Fichten ein besseres Holz bilden werden als die einheimische Fichte, so wurden andere Gründe für den Anbau herangezogen; für Pungens und Sitkaënsis z. B. die scharfstechende Benadelung, durch welche sie gegen Wildverbiß geschützt sein sollen. Neben diesen vom forstwirtschaftlichen Standpunkte aus undiskutierbaren Anbaugründen, hat man dann ihre Schnellwüchsigkeit, Frosthärte u. s. w. hervorgehoben, ja man wollte in diesen Fichten sogar Holzarten gewinnen, die im Hochgebirge über die

Digitized by Google

Region unserer Fichte hinauf sich verpflanzen ließen und Bestände lieferten. In Preußen sind mit Sitkafichten fast 63 *ha* angebaut worden und zwar mit großem Erfolge, da man sie dort in frische Lagen der wärmeren Waldgebiete gebracht hat. Pungens gilt als besonders frosthart und ist überdies als Schmuckbaum sehr beliebt.

47. Pinus Jeffreyi Engelm. Jeffreys Kiefer, Black Pine.

48. Pinus ponderosa Lawson. Gelbkiefer, Yellow Pine, Bull Pine.

49. Pinus scopulorum Lemon.

Diese drei in ihren botanischen Merkmalen sich nahestehenden, doch deutlich genug geschiedenen Arten sind in Deutschland nur in beschränktem Umfange angebaut. Pinus Jeffreyi mit weiß bereiften einjährigen Trieben, Knospen ohne Harz, mit anliegenden hellrotbraunen Schuppen mit dunkler Spitze. Nadeln von weißlich-grüner Färbung, an kräftigen Exemplaren dem Triebe etwas zugekehrt, etwa 23 *cm* lang; Pinus ponderosa nach Mayr Knospen zylindrisch, plötzlich in eine kurze Spitze endend, Schuppen anliegend, bräunlich mit weißlichen Spitzen, junge Triebe glänzend braungrün, ohne Reif. Nadeln vom Triebe rechtwinkelig abstehend, dunkelgrüner Färbung, Nadeln von gleicher Länge wie bei voriger Art. Pinus scopulorum: Triebe schwach bereift, Nadeln kürzer als bei 47 und 48. Knospen braun mit weißlichen Schuppenrändern.

Die Anbauversuche sind gegen früher sehr zurückgegangen, zumeist wegen der großen Empfindlichkeit der Sämlinge gegen den Schüttepilz Lophodermium Pinastri. Schwappach meldet außerdem in seinem Berichte, daß die anfangs ziemlich gut entwickelten Kulturen später aus unbekannten Gründen immer lückiger wurden und eingingen. So endeten die Versuche mit diesen Kiefern, welche man bei Gleichheit des Holzes mit der einheimischen Kiefer (der Name „ponderosa" beweist nur, daß das Holz schwerer ist als das der Weymouthsföhre) wegen ihrer Riesendimensionen in West-Amerika anbauen zu müssen glaubte.

50. Pseudotsuga Douglasii Carr. Küstendouglasia, Douglasfichte, Douglastanne, Douglas Fir, Red Fir, Oregon Fir.

51. Pseudotsuga glauca Mayr. Colorado-Douglasia, Colorado Douglas Fir.

52. Pseudotsuga macrocarpa Mayr. Großfrüchtige Douglastanne, Bigcone Red Fir.

Am häufigsten sind von diesen drei Arten Pseudots. Douglasii und glauca kultiviert worden; Pseudots. macrocarpa ist bis jetzt als unbrauchbar wegen der großen Frostempfindlichkeit erkannt worden (Mayr). Von den beiden erstgenannten ist die Küstendouglasia am meisten verwendet worden, und auf diese allein beziehen sich alle Angaben über Wuchsleistungen und Holzgüte in Großbritannien und Deutschland. Alle Angaben hierüber bringen eine Bestätigung des von Mayr aufgestellten Satzes, daß die Küstengebiete der Nordsee und des Atlantic vom mittleren Europa das Optimum der Douglastanne sein müßten. Dem Optimum nahe kommen sodann luftfeuchte (Nord- und Osthänge[1]) Lagen der Mittelgebirge.

Über den Höhenwuchs der Douglastanne findet sich eine Angabe bei Schwappach (l. c. S. 264); danach betrug

Alter (Jahre)	Mittelhöhe *m*	Oberhöhe *m*
5	0·5	1·0
10	3·5	7·0
15	8·5	12·0
20	13·5	15·0
25	16·0	18·0

[1] Wohl Westhänge? Die Red.

Digitized by Google

Leider fehlen alle Angaben über Boden, Klima und Örtlichkeit zur Verwertung dieser Angabe. Dr. Mirbet[1] berichtet von einem Bestande in Schottland, weitständig gepflanzt (2 *m* Abstand) auf gutem Boden, welcher mit 40 Jahren eine Durchschnittshöhe von 23 *m* und einen durchschnittlichen Durchmesser in Brusthöhe von 70 *cm* aufweist; das wären 340 *fm* pro 1 *ha*, was einheimische Fichten und Tannen nur auf Boden erster Bonität leisten. Ertragsangaben aus Deutschland liegen nicht vor; die Kreisflächenzuwachsangaben von Schwappach geben keine Vorstellung von dem Massenertrag. Immerhin scheint es, als ob hierin die Douglastanne in ihren besten Lagen in Europa hinter den Leistungen in ihrer Heimat nicht zurückbleiben würde. In der Heimat berechnete Mayr (l. c. 290) für einen 80jährigen, auf bestem sandigen Lehmboden im klimatischen Optimum der Douglastanne (Küste des Staates Washington) stockenden Bestand einen Derbholzgehalt von 4100 *fm*. Macoun[2] (l. c. 134) erwähnt mehrere Flächen, welche 3000 *fm* pro 1 *ha* lieferten, wobei Stämme von unter 0·6 *m* und über 1·6 *m* Durchmesser nicht genutzt wurden; der Bestand war somit zweifellos ein mehrhundertjähriger. Die ersten vergleichenden Untersuchungen über das in Deutschland gewachsene Holz stammen von Mayr, der 1884 das damals älteste Exemplar in Deutschland, das auf der Besitzung von John Booth in Kleinflottbeck gewachsen war, mit amerikanischem Holze verglich. Das deutsche Holz hatte denselben rotbraunen Kern wie das amerikanische, zeigte mit wachsender Jahrringbreite ein zunehmendes spezifisches Gewicht, was 15 Jahre später von anderen Forschern bestätigt wurde (Cieslar, Hartig). Mayr untersuchte nur das Gewicht, das er als Schüler Hartigs damals für den Ausdruck der Holzqualität überhaupt hielt. Nach seinen Untersuchungen kam Mayr zu dem Schlusse, daß das Holz der Douglastanne in seinen geringsten Qualitäten (Gewichte) mindestens das Holz der Fichte und Tanne übertrifft, in seinen besten Qualitäten (Gewichte) dem Holze der Lärche gleichkommt. Auch die Berichte aus England[3] bestätigen die rote Kernfarbe des dort gewachsenen Holzes; dort beträgt der Erlös pro 1 *fm* 35 Mark und zwar für astiges Material. Die Durchforstungen haben in 20 Jahren 200 *rm* pro 1 *ha* ergeben. Die Rinde ist außerdem durch hohen Gerbstoffgehalt, 13% nach Semler,[4] ausgezeichnet. Die preußischen Versuche, d. h. die offiziell nachgewiesenen umfaßten 1900 146 *ha*, kaum geringer ist die Fläche, welche offiziell nicht nachweisbar ist, da wohl in den meisten Fällen die Douglastanne nicht zu Reinkulturen, sondern zur Beimischung verwendet wurde. Unter ihren schlimmsten Feinden im Walde sind Rüsselkäfer und Rehbock zu nennen.

53. Sequoia gigantea Decaisne syn. Wellingtonia. Riesen-Sequoia, Bigtree, Giant Sequoia.

Wiederholt sind mit dieser Holzart nicht bloß in Frankreich,[5] Österreich, England,[6] sondern auch in Deutschland Anbauversuche gemacht worden. In Württemberg wurden im Jahre 1863 Sämereien in verschiedenen Teilen des Landes versucht; der Bericht sagt, daß die Pflanzen während des ausnahmsweise strengen Winters 1879/80 in der wärmeren Ebene erfroren sind, während sie sich in Hochlagen erhalten haben. Die Ebene ist eben in klaren windstillen Frostnächten nicht wärmer als die Hochlage, sondern nach dem allgemeinen Gesetz der Temperaturumkehr kälter als die Hochlage. Die in Heimerdingen vorhandenen Sequoien sind jetzt 27·7 *m* hoch mit 95 *cm* Durchmesser in 1 *m* Höhe

[1] Our Forests & Woodlands. 1900. S. 208.
[2] Auch nach dem Berichte der Canadian Forestry Association für 1901. S. 10.
[3] Simpson, The New Forestry. 1900. S. 101.
[4] Tropische und nordamerikanische Waldwirtschaft und Holzkunde. 1888.
[5] Les Sequoias von Bourotte. Revue des Eaux et Forêts. 1887. S. 489.
[6] Simpson, l. c. 104.

Digitized by Google

über dem Boden. Hohe Luftfeuchtigkeit und milde Winter, wie sie somit die Nordseeküsten und die höheren Lagen der westdeutschen Mittelgebirge bieten, sind Grundbedingungen für das Gedeihen dieser Holzart.

54. Thuja gigantea Nutt. Riesen-Lebensbaum, Red Cedar, Gigant Arbor vitae.

Mit dieser Holzart wurden ziemlich große Versuche in ganz Deutschland und Österreich ausgeführt. Etwa 15 Jahre lang erhielten sich dieselben vortrefflich; da kamen Störungen in der Entwicklung durch selten schwere Spätfröste im März und April (s. Mayr, Sitzungsbericht der deutschen dendrologischen Gesellschaft 1901) und durch die bei der Chamaecyparis lawsoniana bereits erwähnte Pilzkrankheit, verursacht durch Pestalozzia funerea. An vielen Örtlichkeiten wurden die bereits 20jährigen Kulturen vollständig vernichtet.

55. Tsuga Mertensiana Carr. Westliche Tsuga, Westliche Schierlingstanne, Western Hemlock.

Diese zuerst von Mayr wegen ihrer besseren Schaftform und größeren Wuchsgeschwindigkeit gegenüber der Canadensis empfohlene Tsuga ist nur sehr wenig versucht worden. Die Hauptgefahr ist verfrühter Frost, bis die Pflanze 2 *m* Höhe erreicht; von da an erscheint sie hart.

(Fortsetzung folgt.)

Literarische Berichte.

Lodovico Piccioli, Capo del distretto forestale di Siena: Monografia del Castagno, suoi caratteri, varietà, coltivazione, prodotti e nemici. Con 55 disegni originali. Studio fatto per incarico ed a spese della Ditta Lepetit, Dollfuss e Gansser. — Firenze, Tipografia di Salvadore Landi. 1902.

Monographie der Edelkastanie. Ihre Eigenschaften, Abarten, Kultur, Erzeugnisse und Feinde. Mit 55 Originalzeichnungen. Eine Studie, unternommen auf Veranlassung und auf Kosten der Firma Lepetit, Dollfuß und Ganffer in Florenz.

Wieder einmal ein Buch, dem man die wärmste Anerkennung nicht versagen kann, das besonders auch in den Kreisen der österreichischen Forstwirte sorgfältige Beachtung verdient. — Die oben genannte Firma, welche in Garessio und Susa (Piemont) ansässig ist und sich — wie es scheint — mit Kastanienholzverwertung befaßt, hat in höchst anerkennenswerter Weise nicht nur die Initiative zur Herausgabe dieses Buches ergriffen, sondern auch die Gesamtkosten desselben, das Schriftstellerhonorar, die Studienreisen des Verfassers und die Drucklegung bestritten, um, wie sie in der Vorrede sagt, die bestmögliche Kultur der Kastanie in Italien zu fördern. Sie setzt hinzu, daß in Frankreich, welches ohne weiteres die Heimat der Kastanienholzextraktindustrie genannt werden dürfe, für die Wiederanzucht dieser Holzart wenig oder gar nichts getan werde und wünscht, daß ein Gleiches in Italien nicht geschehe und daß man hier rechtzeitig die geeigneten Vorkehrungen treffen möge, um auch auf diesem Gebiete die Interessen der Agrikultur und Industrie zu fördern. Aus dem Vorworte des Verfassers erfahren wir überdies, daß die Firma in Garessio eine Kastanienbaumschule angelegt hat

Digitized by Google

und sich anschickt, in Piemont Kastanienniederwälder behufs ihrer Überführung in den Hochwaldbetrieb zu erwerben. Herr Piccioli bemerkt dazu, daß er sich von dieser Aktion für die nüchterne und intelligente Bevölkerung des Gebirges das Beste verspreche.

Es ist vielleicht willkommen, wenn wir der Besprechung dieser Monographie einiges über die forstlichen Verhältnisse Italiens und die Bedeutung der Edelkastanie für dieses Land vorausschicken.

Nach Perona, dessen aus Anlaß der Pariser Ausstellung 1900 veröffentlichter Abhandlung „Sulle condizioni forestali in Italia" wir im Nachstehenden zumeist folgen, beträgt der Waldstand des Königreiches rund 4,158.000 *ha*. Das Bewaldungsprozent berechnet sich demnach auf 14·5, schwankt aber innerhalb sehr weit abstehender Grenzen zwischen 4·1 in Sizilien und 43·4 in Ligurien (Apennin). Der Staatswaldbesitz beläuft sich auf rund 140.000 *ha* (3·4% des Gesamtstandes), wovon jedoch nur 52.000 *ha* gesetzlich als unveräußerlich erklärt sind. Über den Rest von 88.000 *ha* schwebt angesichts der ungünstigen Finanzlage des Reiches beständig die Gefahr der Veräußerung.

Nach Siemonis Berechnung von 1872 umfaßte der Kastanienwald Italiens 638.000 *ha*. Auf Grund der Erfahrungen des Ackerbauministeriums von 1876 wurde diese Fläche nur mit 495.800 *ha* und der Ertrag an Früchten mit 5·77 Millionen Quintali (Meterzentner) angegeben.

Es gehören also nahezu 12% des italienischen Waldbodens der Kastanie, wobei aller Wahrscheinlichkeit nach die Fläche, welche sie als Fruchtbaum einnimmt, nicht gerechnet ist. Diese Bedeutung der Kastanie, die unter den Verhältnissen Italiens auch im Walde als Fruchtbaum gewürdigt werden muß, macht es erklärlich, daß sie sogar in Bezug auf die forstliche Gesetzgebung des Landes einen gewissen Einfluß genommen hat.

Bis zum Jahre 1877 hatte Italien kein einheitliches Forstgesetz; es galten noch die einschlägigen Waldordnungen der früheren Einzelstaaten, welche soweit voneinander verschieden waren, daß z. B. im Kirchenstaate die Fällung auch nur eines einzigen Stammes (ohne behördliche Bewilligung) untersagt, in Toskana aber die Freiheit der Gebarung mit dem Waldeigentume eine nahezu unbeschränkte war. Das Forstgesetz, vom 20. Juni 1877 sollte hierin Wandel schaffen und schuf ihn auch insoferne, als von da an in Italien nur dieses Gesetz galt. Den in der Behandlung des Waldlandes herrschenden Übelständen hat es jedoch nicht abgeholfen und es wurden immer wieder neue Gesetze notwendig, die auch jetzt kaum höher denn als Versuche, eine gedeihliche Entwicklung der Waldwirtschaft zu fördern, aufgefaßt werden können.

Das Forstgesetz vom 20. Juni 1877 befindet sich auf dem Standpunkte, die Freiheit in der Waldwirtschaft möglichst weit gewähren zu lassen, es hält die ökonomische Bedeutung des Waldes für kein ausreichendes Motiv, sie zu beschränken, zumal die Wohlfahrtswirkungen des Waldes — bis auf die Momente des Bodenschutzes, des Gewässerregimes und ausnahmsweise der öffentlichen Gesundheitspflege — noch nicht hinreichend erwiesen sind. Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, erstreckt sich das Gesetz überhaupt nur auf jene Grundflächen, welche — ob bewaldet, nur bebuscht (cespugliati) oder kahl — in den bezeichneten drei Richtungen von Einfluß sein können, wobei in hygienischer Beziehung die Malaria in Betracht kommt. Es wurden für alle Provinzen Forstkommissionen eingesetzt, bestehend aus dem Präfekten, dem Forstinspektor, einem vom Ackerbauministerium berufenen Ingenieur, drei vom Provinzialrate gewählten Mitgliedern und einem Mitgliede des Gemeinderates, welche über die Ausscheidung der obbezeichneten Grundflächen (boschi vincolati) und deren Eintragung in eine Art Waldkataster (elenco) die Entscheidung zu treffen haben.

Digitized by Google

In diesem Gesetze hat nun die Edelkastanie eine wichtige Rolle gespielt. Die Gebirgswaldungen Italiens wurden nämlich in zwei Zonen geteilt: Die eine über, die andere unter der oberen Verbreitungsgrenze der genannten Holzart. Man nahm nämlich an, daß die dem Gesetze vom 20. Juni 1877 zu unterstellenden Grundflächen vornehmlich in der Überzone zu suchen sein würden. Hier war ja eine andere als die Waldkultur entweder nicht möglich, oder nicht lohnend, hier mußten mit Rücksicht auf das Regime der Gewässer (Perimeter) die Wälder in erster Linie erhalten werden. Das Gesetz gestattete übrigens auch für diese in Italien ohnehin sehr hoch hinaufgeschobene Zone (auf Sizilien 1500 *m*) noch eine Reihe von Ausnahmen, welche die Devinkulierung einzelner Waldgebiete ermöglichen. Es verbot auch in den boschi vincolati nur die Rodung und Entwaldung, alle anderen Beschränkungen (in Bezug auf Ausübung der Waldweide, die Verhütung von Bränden und Insektenschäden, die Gewinnung der Forstprodukte und die Anzucht anderer Holzarten) gab es der Entscheidung der Forstkommissionen anheim.

Nach den offiziellen Daten von 1897 waren dem Gesetze unterstellt (Terreni vincolati) 4,072.185 *ha* (2,924.677 *ha* Wald, 379.999 *ha* Buschland, 767.509 *ha* Kahlflächen), darunter 58% in der oberen, 42% in der unteren Zone; von dem Vinkola befreit 2,154.630 *ha* (1,232.977 *ha* Wald, 461.630 *ha* Buschland, 460.023 *ha* Kahlflächen), darunter 10% in der oberen, 90% in der unteren Zone.

Man ersieht daraus, welche Bedeutung in Italien den Arbeiten der Wiederbewaldung zukommt. Gerade in dieser Beziehung aber hat das Gesetz von 1877 mit all seinen wohlgemeinten Bestimmungen über die Förderung des Aufforstungswesens durch das selbständige oder gemeinsame Vorgehen der Staatsverwaltung, der Provinzen und Gemeinden und die Bildung von Genossenschaften keinen Erfolg gehabt. Perona sagt in dieser Hinsicht, daß sich während des (mehr als) 20jährigen Bestandes des Gesetzes auf Grund desselben keine einzige Genossenschaft konstituiert habe und nicht eine Spanne Boden der Aufforstung zugeführt worden sei. Auch die späteren Gesetze vom 1. März 1888 und vom 30. März 1893, welche der Unzulänglichkeit der früheren Bestimmungen abhelfen sollten, vermochten nicht durchzugreifen, weil es der Staatsverwaltung an ausreichenden Mitteln zur Unterstützung der Aufforstungen gebricht.

Die im Eingange genannte Firma hatte ursprünglich nur die Herausgabe einer kurzen populären Schrift im Auge, welche die Hauptgrundsätze einer guten Bewirtschaftung der Kastanienwälder enthalten sollte. Angesichts einer Reihe von einschlägigen monographischen Arbeiten, die verschiedene Verbreitungsgebiete dieser Holzart in Italien behandeln, so besonders der Schriften von Siemoni, Vigani, Santucci, Fancelli, Pananti, Pianigiani, Buquet, Bossi und Chiricozzi, fand sich der Verfasser jedoch bestimmt, seinem Buche eine weiter ausgreifende Fassung zu geben.

Das Buch zerfällt in einen deskriptiven und einen angewandten Teil, welch letzterer — die Begründung, Bewirtschaftung und Benutzung des Kastanienwaldes behandelnd — etwa zwei Drittel des Raumes einnimmt.

Mit welcher Sorgfalt Piccioli gearbeitet hat, geht schon aus dem stattlichen Literaturverzeichnisse, 233 Nummern, hervor, darunter 70 solche, welche ausschließlich die Kastanie zum Gegenstande haben. Wenn in diesem Verzeichnis die italienischen und französischen Autoren weit vorwiegend vertreten sind, so ist dies nicht allein daraus zu erklären, daß dem Verfasser vornehmlich diese Literatur zugänglich ist, sondern vielleicht noch mehr aus dem Umstande, daß Italiener und Franzosen sich mit dieser, bei ihnen volkstümlichsten Holzart, am meisten beschäftigt haben. Übrigens hat Piccioli auch eine Reihe deutscher Autoren, so unter anderen Burckhardt, Ettingshausen, Frank, Fürst, R. Hartig, Heß, Nördlinger, Tubeuf und Weise zu Rate gezogen.

Digitized by Google

Der erste Teil gliedert sich in die Kapitel: Beschreibung der Kastanie — Herkunft und Kulturformen — der Kastanienwald und seine Verbreitungsgebiete — die Verminderung desselben in Italien — Standortsansprüche in Bezug auf Boden — desgleichen auf Lage und Klima — Einsammlung, Prüfung und Aufbewahrung des Samens.

Die Beschreibung ist einfach und kurz abgefaßt und durch mehrere vortreffliche Abbildungen, namentlich zur Anatomie des Holzes, erläutert. Der Verfasser gedenkt hier auch einiger berühmter Kastanienriesen seiner Heimat, besonders der klassischen Exemplare des Monte Amiata (Siena) und der Insel Sizilien (della Nave, della Navetta, di Sant' Agata, dei cento cavalli), welche in der deutschen Literatur schon vielfach Erwähnung fanden. Sehr entschieden — und wie wir glauben mit Recht — tritt der Verfasser für das indigene Vorkommen und die uralte Kultur der Edelkastanie in Europa und Italien ein und mit dankenswerter Genauigkeit beschäftigt er sich mit dem Formenkreise dieser Holzart, von der er etwa 50 volkstümlich bekannte Spielarten, die weniger markanten ungerechnet, aufzählt.

Professor A. Engler-Zürich,[1] dessen umfassende biologisch-geographische Studien über die Kastanie in Piccolis Literaturverzeichnis nicht aufscheinen, ist in Bezug auf die Herkunft dieses Baumes einer anderen Ansicht.

Er hält denselben im nördlichen Frankreich, in Elsaß-Lothringen, in der Pfalz, im Gebiet des Jura und der Alpen und auch am Südabfall derselben nicht für autochthon. Dagegen „dürfte" sie nach seiner Ansicht auf der Balkanhalbinsel, in Südungarn, Slavonien und Kroatien, im Zuge des Apennin, auf der iberischen Halbinsel und „vielleicht" auch im südlichen Frankreich ursprünglich heimisch sein.

Das Verbreitungsgebiet wird, was Italien und Frankreich belangt, ausführlich, im Übrigen nur mittels ziemlich allgemein gehaltener Angaben behandelt. In Frankreich nehmen die Kastanienwälder 578.000 *ha* ein, wovon mehr als die Hälfte auf die Departements Dordogne, Ardèche, Corrèze, Aveyron, Gard, Lot und Tarn im Süden entfallen.

Das italienische Verbreitungsgebiet des Kastanienwaldes haben wir oben seiner Fläche und höchsten Erstreckung nach bereits gewürdigt. Die untere und obere Grenze werden von Piccioli mit 400 bis 1185 *m* im Süden der Halbinsel, mit 480 bis 850 in Umbrien und den Marken, 530 bis 700 in Venedig, 600 bis 1000 in Piemont, der Lombardei, Ligurien und der Emilia, 630 bis 1000 in Sardinien, 800 bis 1000 in Toskana, 900 bis 1500 auf Sizilien angegeben, woraus zu ersehen, daß die Kastanien in ihrem waldmäßigen Vorkommen eine Holzart der mittleren bis höheren Gebirgslagen ist und schon deswegen besonders in Schutz genommen zu werden verdient.

Aus dem folgenden, dem Rückgange des Kastanienwaldbestandes gewidmeten Kapitel klingt ein durchdringender Schmerzensschrei. Schon vor einem Vierteljahrhundert habe G. C. Siemoni die fortschreitende Verwüstung der Castagnet als eine unbegreifliche Torheit beklagt und heute noch bestünden diese Zustände unverändert fort. Der Verfasser bedauert auf das lebhafteste, daß man der Forstwirtschaft nicht die halbe Förderung angedeihen lasse wie der Landwirtschaft, wiewohl jene für den Bewohner des Gebirges, für die ärmlichen Volksklassen, von der allergrößten Bedeutung ist. Je öfter das Volk in der Landwirtschaft mancherlei Neuerungen der Theoretiker scheitern sah, desto mißtrauischer verhält es sich. Piccioli tadelt die schlechte Behandlung der Kastaniengehölze und die Verminderung des Waldbestandes überhaupt zu gunsten der Cerealien. Er kommt auf die Berichte der Forstinspektoren an das Ministerium zu sprechen und konstatiert, daß

[1] Über Verbreitung, Standortsansprüche und Geschichte der Castanea vesca Gärtner mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. Bern, K. J. Wyß, 1901.

Digitized by Google

von der auf Grund des Gesetzes vom 20. Juni 1877 erfolgten, oben besprochenen Devinkulierung eines Waldstandes von zirka 1·2 Millionen *ha* eine bedauerliche Verschlimmerung der forstlichen Zustände des Reiches ausgegangen ist. Der Forstinspektor von Teramo (südlicher Apennin) berichtet, daß in seinem Bezirke infolge der Freigebung in einem Jahre allein mehr als 2300 *ha* verwüstet worden seien.

Nicht wenig trägt die ungeregelte Ausübung der Nutzungsrechte, zumal der Weidegang, zur Entwaldung bei, in deren Gefolg die Gebirgsböden zu magerem Weideboden, wenn nicht zu völliger Ertragslosigkeit herabsinken.

„Die Ausdehnung der Kultur der Edelkastanie" — sagt Piccioli — „dieses Brotbaumes im wahren Sinne des Wortes, wäre eine rettende Tat, zumal jetzt, da der Kampf ums Dasein sich infolge der Bevölkerungszunahme, der Vermehrung der Bedürfnisse des Volkes und der Staatsverwaltung immer schwieriger gestaltet. Die Kultur der Kastanie erscheint gleich lohnend als Fruchtbaum in den unteren und mittleren Lagen ihrer Verbreitungszone, wo das Klima jedes zweite bis dritte Jahr reichliche Ernten erhoffen läßt; im Nieder- und Mittelwalde in den höheren Lagen als Begleiterin des Weinlandes; als Hochwald endlich im breiten Gürtel des Gebirges, wo heute der Buschwald und das kahle Gestein so bedeutende Flächen einnehmen."

Piccioli empfiehlt neue durchgreifende Gesetze zur Abwehr der Gewässer und zum Schutze des Waldes, den Bau von Vizinalstraßen und Waldwegen, die Durchführung von Meliorationen, die Entlastung von Grund und Boden, die Beschaffung billigen Kredits, die Aufklärung des Volkes durch Organisation der Wanderlehre, ein verbessertes System in Bezug auf Subventionen und eine entsprechende Anerkennung der Verdienste auf bodenkulturlich sicherem Gebiet, die Belebung des Gemeinsinnes und endlich eine größere Publizität hinsichtlich der behördlichen Verteilung von Waldpflanzen, sowie eine entsprechende Vermehrung dieser Abgaben — als die nächsten Abhilfemittel.

Piccioli richtet einen dringenden Appell an die Regierung, dem Studium der wirtschaftlichen Verhältnisse der Gebirgsbevölkerung endlich näher zu treten. Dieses Volk lebe in einem Wirbel von Drangsal, die Not sei groß, die allerdringendsten Lebensbedürfnisse mit schweren Steuern belegt, der Kapitalumsatz klein, die Ernten und Erträge knapp. Alles sei danach angetan, diejenigen zu entmutigen, die hier der Landwirtschaft, der Industrie und dem Handel obliegen.

Die folgenden Kapitel des ersten Teiles, die Standortsansprüche und die Wahl und Behandlung der Samenfrucht betreffend, sind kurz und bündig, in ersterer Beziehung aber nicht ganz einwandfrei behandelt. In Bezug auf die Bodenansprüche faßt der Autor das Resultat seiner Studien und Untersuchungen — allerdings vornehmlich von dem toskanischen Vorkommen der Castanea ausgehend — in folgendem zusammen: 1. die Kastanie ist keineswegs eine Pflanze, welche den Kalk meidet, von welchem sie vielmehr ein gewisses Mittelmaß bedarf; 2. bei reicherem Kalkgehalte des Bodens wächst sie nur kümmerlich, sie geht rapid zurück, wenn derselbe 1·8% überschreitet; 3. das Vorhandensein von Kali im Boden macht ihr eine größere Quantität von Calciumkarbonat erträglicher; 4. die mit der Kastanie zumeist vergesellschafteten Pflanzen, so Sarothamnus und Calluna, verhalten sich gegenüber dem Kalke ähnlich. — Dem gegenüber finden wir bei Engler l. c. die Ansicht vertreten, daß die Kastanie auch auf sehr kalkreichen Böden gedeiht. Er zitiert Fliche und Grandeau,[1] nach welchen diese Holzart kalkreiche Böden meide, und Chatin,[2] der den Satz vertritt, daß ein 3prozentiger Kalkgehalt des Bodens tötlich auf die Kastanie ein-

[1] De l'influence de la composition chimique du sol sur la végétation du châtaignier. Annales de chimie et de physique. 5. série, T. 2, 1874.

[2] Le châtaignier ect. Bullet. de la société botanique de France 1870, p. 194.

Digitized by Google

wirkt. Allgemein sei bekannt, daß die Kastanie eine große Vorliebe für kieselsäurereiche Böden hege. — Engler konstatiert dagegen, daß diese Holzart im zentralschweizerischen Gebiet fast ohne Ausnahme auf sehr kalkreichen Böden stockt. Zum Vergleiche führt er folgende, von der forstlichen Versuchsanstalt in Zürich durchgeführte Analysen von Böden vor, auf denen die Kastanie gut gedeiht.

Verwitterungsboden des	Kiesels. Tonerde und Eisenoxyd rund	Kalk	Kali	Phosphorsäure	Abschlämmbare, tonige Substanz in 1000 Gramm des Bodens
	Prozent				Gramm
Neokom am Vierwaldstättersee . .	80	9·99	0·11	0·25	164
Flysch am Vierwaldstättersee . . .	60	21·16	0·07	0·03	249
Gneiß (Uri)	96	0·70	0·14	0·15	134
Lehmboden des Quartär vom Ablisberg	92	2·72	0·08	0·09	431
Jurakalk (Baden)	83	8·45	0·09	0·08	267

Hierzu bemerkt Engler: „Neokom, Flysch und Jurakalk sind sehr kalkreich und besonders Gneiß und Neokom enthalten auch ziemlich viel Kali. Hoher Kalkgehalt des Bodens schadet also in diesen Gegenden der Kastanie nicht, und sie gehört somit auch zu den vielen, für bodenfest gehaltenen Pflanzenarten, die sich schließlich in einem Gebiet als kalkscheu, im anderen als bodenvag und im dritten sogar als kalkhold erweisen". In Bezug auf die Kieselsäureliebe der Kastanie sagt Engler, daß sie kieselsäurereiche Böden deshalb verlange, weil es fast ausschließlich Silikate sind, die das Kali, diesen wichtigen und im Boden spärlich vorkommenden Nährstoff, stark absorbieren und den Pflanzen zuführen. Als Nährstoff selbst spiele die Kieselsäure eine ganz untergeordnete Rolle, und es sei daher richtiger gesagt: die Kastanie ist eine sehr kalibedürftige Pflanze.

Damit scheint uns das Verhalten der Kastanie gegenüber der chemischen Zusammensetzung des Bodens, diese vielumstrittene Frage, so ziemlich klargestellt, und dürften hiernach die von Piccioli in Anlehnung an Chatin gemachten Bemerkungen — den er mit derselben Seite zitiert wie Engler — in ihrer Allgemeinheit zu berichtigen sein.

Was das Wärmebedürfnis der Kastanie anbelangt, bemerkt der Verfasser, daß er sie gewöhnlich blühen sah, wenn die mittlere Temperatur auf 15 bis 20 Grad C. gelangt war, und daß die Früchte reiften (wenigstens im toskanischen Hügellande), wenn die Wärmesumme seit der Blüte 2000 bis 2300 Grad C. erreicht hatte.

Im zweiten praktischen Teile, wie ihn der Verfasser nennt, werden behandelt: die Anzucht im Saat- und Pflanzkampe und in der Baumschule — die Saat und Pflanzung im Freiland — der Nieder- und Mittelwald — der Hochwald — die Veredlung — die technischen Eigenschaften und der Gebrauch des Kastanienholzes — die Benutzung der Früchte und des Laubes — die Feinde aus der Pflanzen- und Tierwelt.

Hat uns schon die Lektüre des ersten Teiles aufrichtig für den Verfasser eingenommen, so war dies doch noch vielmehr bezüglich des zweiten der Fall, der die gründlichen Studien und die praktische Tüchtigkeit Picciolis in das beste Licht stellt. Es würde hier zu weit gehen, wenn wir den Ausführungen der Monographie auch nur in einigen Details folgen wollten. Nur soviel sei bemerkt, daß besonders die ersten zwei Kapitel und jenes, welches die Veredlung behandelt, für den Forstwirt und Gärtner gleichviel Interesse haben, zumal auch bei der Er-

Digitized by Google

ziehung des Pflanzenmaterials auf die Kastanie als Fruchtbaum immer Bedacht genommen ist. Das praktische Moment ist auch in Bezug auf die Kosten der Pflanzenerziehung, der Saat und Pflanzung u. s. w. sorgfältig berücksichtigt, indem die Normalkostensätze für die Einheit pro 1 *a*, pro 1 *ha*, pro 1000 Pflanzen zergliedert werden.

Die Rentabilität des Kastanienwaldes wird gleichfalls mit einem reichen Ziffernmaterial beleuchtet. Im Niederwalde von 5 bis 6 Jahren Umtrieb (Rebenstecken) ergibt sich ein Ertrag von 450 Lire, in besonders günstigen Lagen von 700 bis 800 Lire pro 1 *ha*. Bei 15jährigem Umtrieb (stärkere Stangen, Telegraphenstangen) werden bis 3000 Lire erzielt. Die Angaben für den Hochwald beziehen sich leider auf den Holzertrag nicht, die Fruchterträge werden aber im betreffenden Kapitel eingehend besprochen. Für Leser, welche mit der Kastanie nicht näher bekannt sind, dürfte es interessant sein, die Leistungsfähigkeit eines Einzelbaumes aus folgender Tabelle kennen zu lernen.

Jahre nach der Veredlung	Durchmesser des Stammes in 1·3 *m*	Ertrag eines Baumes in *kg*		
		höchster	guter	mittlerer
12—24	15—25	15	11	7
25—50	25—40	45	20	12
51—100	40—80	65	49	27
101—200	60—100	65	48	21
201—400	(hohl)	51	37	12

Die verschiedenen italienischen Autoren, die sich mit dem Gegenstande beschäftigt haben, geben den Fruchtertrag pro 1 *ha* mit 1000 (Panigieni für Toskana, Savastano für Neapel) bis 3000 *kg* (Chiricozzi für Monti Cimini) an.

Von den Fruchtbäumen des Monte Amiata (Toskana) erzählt Piccioli, daß es in besonders guten Jahren welche gibt, die bis 300 *kg* frische = 100 *kg* trockene Frucht liefern.

Bei Besprechung der technischen Eigenschaften des Holzes und der Benutzung der Kastanie wendet Piccioli der in der letzten Zeit so schwunghaft in Aufnahme gekommenen Bereitung des Kastanienholzextraktes, worüber wir vor einiger Zeit in der „Öst. F. u. J.-Z."[1] ausführlicher berichtet haben, besondere Aufmerksamkeit zu.

Einen tiefen Einblick in die Bedeutung der Kastanienfrucht gewähren die Ausführungen über die volkstümliche Verwendung derselben im Haushalte der Landleute, über das Einernten, Trocknen, Mahlen, die Brotbereitung u. s. w.

Das letzte Kapitel, eines der umfangreichsten, beschäftigt sich mit den Feinden und den Krankheiten der Edelkastanie, die an Hand eines großen Literaturmaterials, besonders was die Pilze anbelangt, eingehend behandelt werden.

Es ist kein Zweifel, wir haben in Picciolis Monographie der Edelkastanie ein Buch vor uns, für welches zunächst Italien dem Verfasser wie den Förderern des Unternehmens dankbar zu sein alle Ursache hat. Aber auch für Südösterreich, für Kroatien und das ziemlich bedeutende Verbreitungsgebiet im ungarischen Süden ist dieses Buch von entschiedener Bedeutung. Wir möchten ihm eine recht weite Verbreitung in unserem italienischen Sprachgebiete wünschen und halten dafür, daß eine slovenische, kroatische und ungarische Ausgabe — freilich unter Beschränkung auf das eminent Praktische, den breiteren Volksschichten Dienliche — sehr im Interesse der betreffenden Landesteile gelegen wäre.

Die Ausstattung ist einfach, aber was die Korrektheit des Druckes und die vorzüglichen Illustrationen anbelangt, des gehaltvollen Inhalts durchaus würdig.

L. Dimitz.

[1] Vgl. Nr. 8 vom 21. Februar 1902.

Digitized by Google

Taschenbuch für Jäger und Jagdfreunde, zugleich Repertorium für das Studium der Jagdwissenschaft und die Vorbereitung zur Jagdprüfung. Von Emil Böhmerle, k. k. Forstrat. Mit 50 Kopf- und Randleisten von A. Pock und J. Edelmüller und 170 Abbildungen im Texte. 8°. X und 448 Seiten. Preis broschiert *K* 9.—, elegant gebunden *K* 10.20. Druck und Verlag der k. u. k. Hof-Buchdruckerei und Hof-Verlags-Buchhandlung Carl Fromme in Wien.

Wenn ein Werk über die Jagd von der Kritik mit so einmütiger Freude begrüßt wird, wie das von Forstrat Böhmerle so bescheiden „Taschenbuch" benannte, so will das was bedeuten. Denn es gibt der Lehr- und Handbücher über diesen Gegenstand gar viele und die periodische Literatur darüber ist eine von Jahr zu Jahr wachsende; wenn da jemand noch ein Buch zu schreiben versteht, das jedem gefällt, der es zur Hand nimmt, so muß er zu den „Berufenen" gehören, deren kein Fach gar viele zählt.

Und Herr Forstrat E. Böhmerle war dazu berufen; ein Weidmann aus Österreichs wald- und wildgesegneten Gauen, wo es ihm gegönnt war, so vieles selbst zu sehen und zu beobachten, was anderen nur aus der Überlieferung bekannt wird, mit warmer Liebe zur Natur und eisernem Fleiße im Sammeln von Tatsachen, endlich ausgestattet mit einem hervorragenden pädagogischen Talente und einer guten Feder, so mußte der Verfasser ein Buch schreiben können, das jung und alt gefällt, und das auch bisher gefehlt hat.

Referent gab das Buch einem Jünger des Weidwerks in die Hand und hörte nächsten Tag folgendes Urteil: „Ich konnte nicht aufhören zu lesen; das Buch ist so klar und schön geschrieben, wie ich noch keines gesehen habe."

Dem wäre nun nichts weiter hinzuzufügen; für jene aber, die gerne aus einer Buchbesprechung noch über den Inhalt etwas hören wollen, seien die Titel der Hauptabschnitte wie folgt benannt: I. Die gebräuchlichsten Kunstausdrücke der Weidmannssprache. II. Systematische Übersicht der Jagdtiere einschließlich der wichtigsten bei der Bodenkultur in Betracht kommenden Tiere. Kennzeichen der in Österreich-Ungarn vorkommenden Raubvogelarten. III. Die Hauptlebensmomente des Haar- und Federwildes in Österreich-Ungarn. IV. Körpergröße und Gewicht der wichtigsten Wildarten. V. Jagd und Fang der wichtigsten Wildarten. VI. Die wichtigsten Jagdhilfsmittel. VII. Einiges über Wildfütterung und Nutzen. VIII. Die wichtigsten gesetzlichen Bestimmungen für das Jagdschutzpersonal. IX. Schon- und Schußzeit des Wildes. X. Laichzeit, Brutdauer, Größe und Gewicht der Fische, gebräuchlichste Köderarten, dann Schonzeit der Fische und Krebse. Literaturverzeichnis.

Die übersichtliche Anordnung des Stoffes und die zahlreichen gediegenen Illustrationen, die den Text aufklärend und schmückend begleiten, machen das Buch zu einem vortrefflichen Lehrbuche der Jagdkunde, es wird daher in den Kreisen der Lernbegierigen ebenso seinen Weg machen, wie es auch der erfahrene Weidmann gar vielfältig zurate ziehen kann, ohne je fehlzugehen.

Das Buch ist ganz modern; so fußt die Lehre von der Wildfütterung auf den jüngsten Erfahrungen; die äußerst wichtigen, dem Bienenfleiße des Verfassers zu verdankenden Nachweise über Körpergröße und Gewicht der Wildarten rücken das statistische Moment in die richtige Beleuchtung und regen zu Beobachtungen an, die knappe aber klare Anführung der Gesetzesbestimmungen, mit denen der Jäger und Jagdschutzmann zu tun haben kann, machen den Jagdlustigen auf Dinge aufmerksam, die er zum eigenen Besten kennen muß.

Und nun sei schließlich für jene, welche der festen Überzeugung sind, daß nichts Vollkommenes unter der Sonne sei, noch ein Druckfehler aufgespürt, der geeignet ist, die sittlichen Grundsätze des Edelwildes in ein schiefes Licht zu stellen; es heißt da Seite 173 von der Brunft: „Der Beschlag selbst dauert nur einen Monat" — (statt „Moment").

Zentraldirektor L. Hufnagel.

Digitized by Google

Neueste Erscheinungen der Literatur.

(Vorrätig bei Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien.

Loreys Handbuch der Forstwissenschaft. (Mitarbeiter: Bühler, Dickel, Dombrowsky, Endres, Fromme, Fürst, Guttenberg, Hausrath, Klein, Landöck, Metzger, Neumeister, Ramann, Schwackhöfer, Schwappach, Wang, Weber.) Zweite Auflage, herausgegeben von Prof. Hermann Stötzer, Oberforstrat, Direktor der Forstlehranstalt Eisenach. (25 Lfrgen.) Erste Lieferung. *K* 2.40.

Praun, Jagdbilder aus alter und neuer Zeit. Aus dem Polnischen. (Bärenjagd in den Karpathen. Räuberbären. Petz im Kecskekunnel. Über die Erfindung des Schießpulvers Jagdplaudereien. Über die moralische Organisation des Wildes. Die Polesier und die Elchjagd. Die Bialowiczer Heide und der Bison. Die Jagd mit dem Gepard. Wolfsjagden. Von den Bibern Litauens. Auerhahnjagd. Trappenjagd. Die Christnacht auf dem Otryt.) *K* 2.40.

Sterzer, über den Gebrauch rauchschwacher Pulver zur Jagd. München. *K* 1.80.

Versammlungen und Ausstellungen.

Jubiläums-Wanderversammlung des Österreichischen Reichsforstvereins, abgehalten in Gemeinschaft mit dem Forstvereine für Oberösterreich und Salzburg in der Zeit vom 15. bis 21. September 1902 im Salzkammergute. (Schluß.) Am Sonntag den 21. September, 9 Uhr vormittags, wurde im festlich geschmückten Kursaale zu Aussee die Jubiläums-Wanderversammlung des Österreichischen Reichsforstvereins in Gemeinschaft mit der Jahresversammlung des Forstvereins für Oberösterreich und Salzburg vom Präsidenten des letzteren, Grafen Weißenwolff, eröffnet.

Nach einer kurzen Begrüßung der Anwesenden übernahm Freiherr v. Berg den Vorsitz. Es wurden die eingelaufenen Telegramme verlesen. Solche waren eingetroffen: von der Kabinetskanzlei Sr. Majestät des Kaisers als Dank für die dargebrachte Huldigung, von Sr. Exzellenz dem Ackerbauminister Freiherrn v. Giovanelli, vom Sektionschef Pop, von Sr. Exzellenz dem Freiherrn v. Chertek, vom Bukowinaer und vom Mährisch-schlesischen Forstverein, von mehreren Fachgenossen aus der Bukowina.

Warme Worte des Willkommens spendete v. Berg zuvörderst dem anwesenden ehemaligen Ackerbauminister Freiherrn v. Chlumecky; sodann begrüßte er die zahlreich erschienenen Delegierten der Behörden, Anstalten und Fachvereine. Es hatte entsendet: Das k. k. Ackerbauministerium den Ministerialrat L. Dimitz, die k. k. Regierung den Bezirkshauptmann Freiherrn v. Esebeck, die k. k. Salinenverwaltung den Oberbergrat Schernthaner, Aussee ihren Bürgermeister, ferner den Obmann der Kurcommission; die k. k. forstliche Versuchsanstalt den Adjunkten Dr. Cieslar, die deutsche Sektion des Landeskulturrates für das Königreich Böhmen den Domänendirector Böhm, die Karstaufforstungskommission in Laibach den k. k. Oberforstrat W. Goll, jene in Triest ihren Präsidenten v. Burgstaller und den Landesforstinspektor Pucich. Des weiteren vertraten: Hofrat Krutter den Bukowinaer Forstverein, Forstrat St. Schmidt die höhere Forstlehranstalt in Weißwasser, Direktor Jugowiz jene in Bruck a. d. Mur, der kaiserl. Landforstmeister Günther Freiherr v. Berg den Deutschen und den Elsaß-lothringischen Forstverein, Forstmeister v. Teuffel den Badischen Forstverein, die Forstmeister Bittner und Pohl den Ungarischen Forstverein, Hofrat v. Weinzierl die k. k. Landwirtschafts-Gesellschaft in Wien, Graf Kottulinsky jene in Graz. Namens des Niederösterreichischen Forstvereins waren Forstdirektor Prasch und Dr. Cieslar erschienen, namens des Böhmischen Forstmeister Hampl, im Auftrage des Vereins deutscher Forstmänner in Böhmen Forstinspektor Mayer, des Mährisch-schlesischen Forstmeister Kraetzl. Ferner vertraten Hofrat v. Guttenberg und Forstrat Schmidt den Steiermärkischen,

Digitized by Google

Kammerpräsident Würth, Forstdirektor Brabek und Forstmeister Kalcher den Kärntnerischen, Jenewein den Forstverein für Tirol und Vorarlberg, Oberforstrat Goll, Forstrat Pucich, Oberforstkommissär Riebl und Forstverwalter Schollmayer den Krainisch-küstenländischen, Forstrat Kochanowski den Galizischen, Hofrat Prof. A. v. Guttenberg den Verein der Güterbeamten in Wien, Graf Weißenwolff den Oberösterreichischen Schutzverein für Jagd und Fischerei.

Die Neuwahl des Vereinspräsidenten benutzte der Vorsitzende Freiherr v. Berg zu einer tief empfundenen Gedenkrede für Baron Banhans, welche von der Versammlung stehend angehört wurde. Als sodann Freiherr v. Berg zur Neuwahl schritt und für dieselbe den anwesenden Fürsten Karl Auersperg empfahl, erhob sich lauter Beifall als spontane Zustimmung zu diesem Vorschlage. Fürst Auersperg dankte für die auf ihn gefallene Wahl; er entwickelte in längerer Rede sein Programm und die Gesichtspunkte, unter welchen er die Würde eines Präsidenten des Österreichischen Reichsforstvereins zu bekleiden gedenke.

Nachdem noch Landforstmeister Günther Freiherr v. Berg namens des Deutschen Reichsforstvereins sowie sämtlicher nach Aussee geladener Schwestervereine den Dank abgestattet hatte, ergriff

Ministerialrat Dimitz das Wort zur Festrede. Dimitz sprach unter lautloser Stille ungefähr nachfolgend:

Hochansehnliche Versammlung! Der Österreichische Reichsforstverein, dessen 50jährigen Bestand wir heute feiern, ward im Jahre 1852 mit der Aufgabe begründet, die allgemeinen forstlichen Interessen des Kaiserreiches zu fördern. Dieser leitende Gedanke, welcher ein festes Band schlingt in allen Gauen des großen Vaterlandes, dieser starke, einigende Gedanke ist ein halbes Jahrhundert unser Kompaß gewesen und von diesem Gedanken beseelt und in der Überzeugung, daß es heute vielleicht mehr als damals noch unsere patriotische Pflicht ist, ihn zu pflegen, sind wir in das 51. Jahr unseres Wirkens eingetreten: mit einigem Selbstbewußtsein und mit fester Zuversicht.

Ich möchte Ihnen den Hintergrund der Zeit entwerfen, in welcher der Österreichische Reichsforstverein ins Leben getreten ist. Es kann hierbei am allerwenigsten meine Absicht sein, die forstlichen Zustände Österreichs in der Vorzeit bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts herein in ungünstiges Licht stellen zu wollen; sie entsprechen der damaligen Zeit. Es fehlte nicht an hervorragenden Pflegestätten der Forstwirtschaft, es fehlte nicht an vorzüglich organisierten Anstalten für den forstlichen Unterricht und es gebrach uns nicht an wohlgemeinten gesetzlichen Bestimmungen im Interesse der Walderhaltung, allein diese Zustände waren unfertig und verworren. Während ein großer Teil unseres Waldbestandes noch gänzlich unaufgeschlossen war, seufzte ein anderer nicht minder großer unter einer erdrückenden Belastung von fremden Rechten, wenn nicht auch unter der völligen Unklarheit des Eigentumsstandes. Den ungehobenen, seit Jahrhunderten aufgespeicherten Schätzen eines nahezu unberührten Waldlandes stand in anderen Gebieten eine weit vorgeschrittene Benutzung der Wälder gegenüber, ja wenn ich nach Süden blicke, so erklangen von dort immer dringender die Rufe nach Wiederbewaldung der öden Gründe.

Der Berufsforstwirt befand sich unter dem dominierenden Einflusse einer Leitung, die seinem Fache fremd gegenüber stand; anderswo war er unter der Vorherrschaft irgend eines holzverzehrenden Betriebes, der alles von ihm heischte und ihm sehr wenig gewährte. Die freie Entfaltung der Tätigkeit unserer Berufsgenossen, deren materielle und soziale Stellung tief unter ihren Aufgaben stand, konnte sich unter solchen Umständen unmöglich vollziehen. Wir finden den Forsttechniker von damals isoliert auf sein Berufsfeld, befangen von der Enge seines Gesichts- und seines Wirkungskreises, beherrscht von dem Einflusse einer Schule hier, einer anderen dort, und wir finden ihn ohne rechte Fühlung mit

Digitized by Google

der Zeit, welche schon einen gewaltigen Umschwung auf allen Gebieten verkündete!

So stand es im fünften Jahrzehnte des vorigen Jahrhunderts. Da mußte es sich doch endlich regen und es regte sich. Die erste Bewegung ist freilich nur schüchtern gewesen, bald wird sie entschiedener, sie regt sich überall, unsere Berufsgenossen treten auf den Plan der Oeffentlichkeit.

1840 tagte zu Brünn die vierte Versammlung deutscher Land- und Forstwirte, da wird es den zahlreichen Berufsgenossen warm ums Herz und sie wollen sich alljährlich zur Besprechung fachlicher Angelegenheiten zusammenfinden; die Mährisch-schlesische Ackerbaugesellschaft ist der Ausgangspunkt.

Im Jungbunzlauer Kreise bildet sich 1846 ein forstlicher Leseverein, 1848 schreiten die Bündler dieses Lesezirkels zur Begründung des Böhmischen Forstvereins. In der Wiener Landwirtschafts-Gesellschaft bildete sich eine Forstsektion mit Leopold Grabner. Hier keimt auch zuerst der Gedanke der Herausgabe einer forstlichen Zeitschrift für Gesamtösterreich. 1851 sendet die Österreichische Vierteljahresschrift für Forstwesen ihre erste Nummer hinaus und nun vollziehen sich rasch die Vorbereitungen zur Gründung unseres Vereins. Am 4. August 1851 hält der Böhmische Forstverein eine Versammlung in Eger, hier bringt Forstmeister A. Seidl den Antrag auf Gründung des Österreichischen Reichsforstvereins ein. Im Herbst desselben Jahres tritt in Salzburg die Versammlung deutscher Land- und Forstwirte wieder zusammen. In dieser Versammlung führt Erzherzog Johann, jener warmherzige Freund der Landwirtschaft den Vorsitz; er spricht ein zündendes Wort über die Bedeutung des Waldes für die gesamte Bodenkultur und befeuert damit die anwesenden Forstwirte, sich zum Schutze des Waldes zusammenzutun. Das Wort findet begeisterten Widerhall, und in Salzburg wird auch schon beschlossen, einen Forstverein der österreichischen Alpenländer ins Leben treten zu lassen.

Am 8. Mai 1852 tagte die konstituirende Versammlung zur Gründung des Österreichischen Reichsforstvereins. Dieser Versammlung lag bereits die Zustimmung sämtlicher Landesvereine vor. 87 Teilnehmer aus allen Gauen des Reiches waren anwesend; 36 haben schriftlich ihre Beitrittserklärungen gesendet.

Redner muß darauf verzichten, in Bezug auf Personen und sachliche Vorgänge bei der Schilderung der Tätigkeit des Vereins vollständig zu sein.

Das 1852 gewählte Direktorium berief einen hervorragenden österreichischen Großgrundbesitzer, den regierenden Fürsten J. A. zu Schwarzenberg an die Spitze des Vereins, welcher zehn Jahre lang den Verein ausgezeichnet geleitet hat. Als der Verein erstarkt war, durfte er daran denken, sich unter den Schutz eines Protektors zu stellen. Erzherzog Karl Ludwig hatte die Gnade, das Protektorat 1856 zu übernehmen und uns seinen mächtigen Schutz bis zu dem allgemein viel beklagten Tode im Jahre 1896 angedeihen zu lassen. Seitdem verehren wir in Erzherzog Otto Franz Joseph unseren mächtigen, dem edlen Forst- und Weidwerke mit seinem Herzen zugetanen Schutzherrn.

In der Tätigkeit des Reichsforstvereins lassen sich drei Perioden unterscheiden. Während der ersten zehn Jahre unter dem Präsidium des Fürsten Schwarzenberg herrschte, allerdings im guten Sinne des Wortes, eine vorwiegend bureaukratische Tätigkeit. Man wirkte in enger Fühlung mit der Regierung und mit den Landesforstvereinen.

Bald nach Gründung des Vereins hatte der Kaiser, um die Aufforstungsbestrebungen öde liegender Ländereien zu fördern, die Gnade, 1000 Dukaten zu spenden. Das Direktorium des Reichsforstvereins ward berufen, den Wettbewerb zu organisieren und seinerzeit die Vorschläge auf Zuerkennung der Preise zu erstatten. Von da an datiert der Wettbewerb in Österreich auf dem Gebiete des Aufforstungswesens.

Digitized by Google

Die Verhandlungen und Gutachten in der ersten Periode betreffen vornehmlich forstpolitische Angelegenheiten: Ablösung der Servituten, Unterrichtsfragen, Steuer- und zollpolitische Fragen.

Zu Anfang der Sechzigerjahre, als die staatsrechtlichen Verhältnisse des Reiches eine durchgreifende Änderung erfahren hatten, schritt der Reichsforstverein zu einer Statutenreform: es traten Wanderversammlungen ein.

Die konstitutionelle Ära wies den bis dahin in enger Fühlung mit der Regierung wirkenden Verein auf eine andere Stellung hin, die freie, öffentliche Beurteilung der forstlichen Zustände trat in ihre Rechte. In diese Periode, welche die Präsidien Fürst Colloredo-Mannsfeld und H. Graf Abensperg-Traun umfaßt, fällt die hervorragende Tätigkeit J. Wessely's. Ich will heute, nachdem 20 Jahre darüber verflossen sind, nicht von mancherlei Zwischenfällen sprechen, welche sich aus diesem Übergewicht eines einzelnen Mannes innerhalb eines Vereins naturnotwendig ergeben mußten, ich darf ruhig, ohne kleinlich zu sein, die Summe ziehen und sagen, Wessely war der Mann, wie ihn jene Zeit der stürmischen Reformbewegung bedurft hat: energisch, sicher in seinem Urteil, scharf in der Dialektik, unerschrocken im Angriff und in der Abwehr. Nicht zuletzt sind es wir Berufsforstwirte, welche ihm Dankbarkeit schulden.

Als die Lehranstalt Mariabrunn 1863 das Jubiläum des 50jährigen Bestandes feierte, brachte der Reichsforstverein der Anstalt seine Huldigung dar, hielt damals die erste und wohl glänzendste Wanderversammlung. Organisation des Forstdienstes, Reform des forstlichen Unterrichtes, das waren die Themen dort.

Der Reichsforstverein tagte nun von 1864 bis 1878 in Teschen mit dem Mährisch-schlesischen, in Triest und Adelsberg, ferner im Wienerwalde, in Zengg, in Baden bei Wien, im Salzkammergute, in Fahrafeld, Persenbeug, Eisenerz und in Brixlegg. Man suchte die dringenden Fragen dort auf, wo sie zu Hause waren. Als zu Ende der Sechzigerjahre die massenhafte Veräußerung der Staatsgüter auch in den breiteren Schichten berechtigten Unwillen erregt hatte, als 1870 zum Überflusse auch noch ein Gesetz beschlossen wurde, welches Teile des Wienerwaldes (5400 Joch) der Veräußerung preisgab und ein großer Holzlieferungsvertrag allgemeine Beunruhigung hervorgerufen hatte, da begab sich der Österreichische Reichsforstverein nach Baden, er nahm auf der Versammlung loyal aber entschieden Stellung gegen die Maßnahmen der Regierung. Diesen Vorgängen war mit Allerhöchster Entschließung vom 20. Januar 1872 die Überweisung der Staatsdomänen und Montanwerke an das Ackerbauministerium und die Reorganisation der Staatsforstverwaltung von 1873 gefolgt. Es ist ein glückliches Zusammentreffen, daß wir in der heutigen Festversammlung den Staatsmann begrüßen können, dem von leitender Stelle aus der größte Anteil an dem Organisationswerke zugefallen war (die Versammlung akklamiert lebhaft Freiherrn von Chlumecky).

In der dritten Periode! Wenn die vorhergehende ein Abschnitt des Kampfes und der Krisen war, so kann die von 1879 bis jetzt eine der ruhigen Entwicklung genannt werden. Auf der Versammlung zu Wien 1879 übernahm Freiherr v. Banhans das Präsidium. Mit inniger Dankbarkeit ist seiner heute gedacht worden. 1879 zog sich Wessely von den Funktionen im Präsidium, 1882 auch von der Redaktion der Vierteljahresschrift zurück. Seine erfolgreiche Tätigkeit bleibt in den Annalen des Reichsforstvereins unauslöschlich verzeichnet.

Die Wanderversammlungen dieser Periode unterscheiden sich von den früheren insofern, als sie weniger auf Erörterung forstpolitischer Fragen als auf rein technische, durch das jeweilige Exkursionsgebiet gegebene abzuzielen pflegten: In Fiume, Salzburg, Villach, Lundenburg, Kogl, in Triest, im kaiserlichen Tiergarten bei Wien, Wr.-Neustadt, Bosnien, Budapest, in der Bukowina, in Kärnten, Elsaß-Lothringen, in Gottschee.

Digitized by Google

Auch auf forstpolitischem Gebiete hat in den letzten 20 Jahren unsere Arbeit nicht geruht. Es hat keine wichtige Frage gegeben, in welche unser Verein nicht eingegriffen hätte. Ich erinnere Sie an die Arbeiten zur Forstgesetzreform, über die Besteuerung der Schutz- und Bannwälder, an die Standes- und Titelfrage der Techniker überhaupt und der Forsttechniker im Besonderen; der Erweiterung des Hochschulunterrichtes, der rechtlichen Stellung der Güterbeamten, der Unfallversicherung, der Frage der Handelsverträge, der Zoll- und Gütertarife haben wir eingehende Studien gewidmet. Im Österreichischen Forstkongresse war der Reichsforstverein immer ausschlaggebend tätig, so in letzter Zeit in der Wasserstraßenfrage.

Ich komme zum Schlusse. Ich will noch würdigen den Anteil, den die österreichische Vierteljahresschrift an der Tätigkeit unseres Vereins genommen hat und will einen Ausblick in die Zukunft des Vereins eröffnen. Wie schon bemerkt, wurde die Vierteljahresschrift vor Inslebentreten des Vereins begründet; von 1854 an erklärte der Reichsforstverein dieselbe als sein Organ und übernahm die Finanzierung des Blattes. Etwas anderes wurde hierfür vom Reichsforstverein nicht in Anspruch genommen, als daß die Zeitschrift ihre Spalten den geschäftlichen Angelegenheiten offen halte. In wissenschaftlicher und fachlicher Beziehung behielt die Redaktion stets völlig freie Hand.

Man konnte sie unter Wessely (1862 bis 1882) eine Zeit- und Streitschrift im besten Sinne des Wortes nennen; sie trägt unter dem dermaligen verdienstvollen Redakteur A. v. Guttenberg das vornehme Relief einer wissenschaftlich gehaltenen Fachzeitschrift; nicht bloß als unsere Chronistin allein, sondern auch als unsere Mitstreiterin blieb sie stets die Vermittlerin des geistigen Kontaktes zwischen Vereinsleitung und den Mitgliedern unseres Vereins in allen Teilen des weiten Reiches.

Hochansehnliche Versammlung! Mit den Gefühlen tiefster Dankbarkeit und aufrichtiger Genugtuung können wir auf die gedeihliche Entwicklung zurückblicken, die der österreichischen Forstwirtschaft unter der weisen Regierung unseres Kaisers trotz mancherlei Krisen beschieden war; aber noch ist nicht alles getan; es gibt auch in der materiellen Kultur keinen Stillstand, keine Ruhe, keine Rast. Die moderne Kultur ist unersättlich und unerbittlich. Noch immer — um Einiges hervorzuheben — sind 20% des österreichischen Waldstandes mit Servituten und servitutsähnlichen Rechten belastet, noch immer macht die Zerstückelung des Waldlandes Fortschritte, noch fehlt es an hinreichenden Garantien für die Erhaltung jener Wälder, deren wohlfahrtliche Bedeutung den Privatbesitz ausschließen. Die Rentabilität der Forstwirtschaft ist und bleibt das beste Mittel, die Erhaltung und pflegliche Behandlung unseres Waldstandes zu fördern. Wir werden gerade in dieser Richtung noch eine ausgebreitete Tätigkeit zu entfalten haben. Kein Zweifel ist es, daß die sozialen Reformen, welche von der Regierung bereits vielfältig in Angriff genommen sind, unsere interessierten Kreise in der nächsten Zeit vielfältig beschäftigen werden. Auch hierin wird unser Verein mitzuwirken berufen sein und er wird sich dieser Aufgabe im Geiste der Berechtigung zu unterziehen wissen. Noch auf eins erinnere ich: Es ist eines der wichtigsten Postulate des 20. Jahrhunderts, daß den Technikern jene freie und unabhängige Stellung, auf welche sie sich durch ihre immensen Leistungen im vorigen Jahrhunderte Anspruch erworben haben, auf allen Verwaltungsgebieten endlich eingeräumt werde. Große, wichtige Aufgaben sind es, die unser noch harren; wir werden ihnen gerecht werden, wenn wir an dem starken, einigenden Gedanken festhalten, der die Begründer unseres Vereins geleitet hat, und der Erfolge gezeitigt hat, auf welche ich heute in einem flüchtigen Rückblicke hinweisen konnte. Lassen wir den Wahlspruch unseres Kaisers, lassen wir das Viribus unitis, das vor 50 Jahren die Devise unserer Berufsgenossen war, auch fürderhin unseren Leitstern sein!

Digitized by Google

Am Schlusse der vortrefflichen Rede erscholl lauter Beifall und vielfach wurde Ministerialrat Dimitz von den Anwesenden aufs herzlichste beglückwünscht.

Der inzwischen erschienene Regierungsvertreter, Bezirkshauptmann Freiherr v. Esebeck aus Gröbming, begrüßte die Versammlung in längerer sehr waldfreundlicher Rede, welche er mit dem Wunsche schloß, der Österreichische Reichsforstverein möge auch fürderhin wachsen, blühen und gedeihen.

Nun folgten die Referate über die Exkursionswahrnehmungen, deren Diskussion jedoch infolge Zeitmangels sich im engsten Rahmen abspielen mußte. Als Erster sprach

Hofrat Professor A. v. Guttenberg. Er bedauert, daß nicht der ursprünglich in Aussicht genommene Referent Oberforstrat Th. Micklitz an seiner Stelle stehe. Die Teilung der Referate, wie auch die Herausgabe so vorzüglicher Exkursionsführer haben ihm die Arbeit außerordentlich erleichtert: Den Herren k. k. Forstverwalter Schollmayer und k. k. Oberforstrat Pokorny gebühre der wärmste Dank.

Redner gibt dann Generalien über die Salzkammergutforste, die wir, als im Exkursionsführer enthalten — nicht besonders hervorheben möchten. Weiter befaßt er sich ganz kurz mit der historischen Entwicklung der Forstwirtschaft im Salzkammergute: früher Vereinigung von Holz und Salz, die Waldwirtschaft als Magd der Saline, jetzt freie Entfaltung beider Zweige zum Vorteile jedes einzelnen.

Die Umwandlung der früher lediglich der Gewinnung von Halbholz dienenden Forstwirtschaft in eine Nutzholzwirtschaft war trotz vieler Schwierigkeiten binnen verhältnismäßig kurzer Zeit vollbracht. Ein gründlicher Wandel in den Einrichtungen des Bringungswesens war erste Bedingung für die neuen Wirtschaftsprinzipien.

Sodann wirft der Redner einige Rückblicke auf die Entwicklung der letzten Jahrzehnte, zunächst hinsichtlich der Verwaltung. Früher führte die Verwaltung die Saline, die Forstwirtschaft war lediglich die dienende Magd; seit der Selbständigstellung lenkte die Entwicklung in Bahnen raschen Fortschrittes ein: v. Wunderbaldinger schuf mit fabelhaft geringen Mitteln die erste Betriebseinrichtung der Salzkammergutforste. Auf dem Gebiete der Verjüngung und Pflege der Bestände trat ein erfreulicher Umschwung ein; während früher Kahlschlag alleiniger Grundsatz war, trat in neuerer Zeit die natürliche Verjüngung in ihre Rechte. Die Zuwachspflege war den früheren Fachgenossen nicht bekannt; welcher Wandel auch auf diesem Gebiete!

Auf die Exkursion übergehend, beginnt Redner mit den Bezirken Aurach und Attergau. In Attergau wurden die alten Bringungsmittel — die Klausen und Rechen — gesehen, neben den modernen, den Waldstraßen. Im Aurachkar konnte man recht schön den Fortschritt auf dem Felde der Betriebseinrichtung studieren; früher gab es hier einen Hiebszug, bei der ersten Revision wurden zwei und bei der jüngsten Revision gar vier Hiebszüge geschaffen! Das ist charakteristisch für die Verfeinerungen der Wirtschaft. Den Aurachkarforst mit seinen 1400 fm^3 Holz pro 1 ha bezeichnet Redner mit Recht als einen Wallfahrtsort für die Forstwirte.

Bei der Bringung im Bezirke Attergau wurde früher zuerst getriftet, dann ausgeländet, dann auf Schiffe geladen, neuerdings gezaint, auf Wagen verladen, zum Aufzug geführt, in der Wasserriese bis Mitterweißenbach befördert, wieder aufgestellt, getrocknet und endlich ging es mit der Traun bis Ebensee zur Saline! Das Holz ging um einen großen Theil des Höllengebirges herum.

Die jetzt übliche streifenweise Plenterung hält Redner nicht für Kulissenhiebe, sondern für einen Kahlschlag in der allerkleinsten Form.

Digitized by Google

Der zweite Exkursionstag im Salzkammergut galt vorwiegend dem Bringungswesen: Straßen, Rieswege, Bahnen, der dritte Tag der Wildbachverbauung und der Schönheit der Natur. v. Guttenberg hebt die Kühnheit der Riesweganlage hervor. Nach kurzer Wiedergabe einiger Daten über Rieswege- und Straßenanlagen übergeht Referent zum dritten Exkursiontage in das Wildbachgebiet des Langbathtales.

Ein frischer, schaffensfreudiger Zug geht durch sämtliche Zweige der Forstverwaltung; der Aufschwung ist vor allem zu verdanken jenen Männern, welche seit 1873 an der Spitze der Forstdirektion in Gmunden gestanden, wie auch allen jenen, welche an der Arbeit mitgewirkt haben, bis zum Förster.

In der Forstwirtschaft vereinigen sich zwei Momente, welche sich sonst feindlich gegenüberstehen, der Konservativismus einerseits und der Fortschritt auf der anderen Seite; in der Wirtschaft des Salzkammergutes finden sich beide glücklich gepaart. Und so ist denn die Forstwirtschaft im Salzkammergute eine Säule, wie wir sie wohl schöner und besser uns nicht denken können.

Regierungs- und Forstrat Dr. Kahl (Colmar) spricht über die waldbauliche Seite allein. Schneesaat, Pflanzung auf der Kahlfläche, Femelschlagbetrieb, endlich der eigentliche Femelbetrieb, das ungefähr ist der Entwicklungsgang des Waldbaues im Salzkammergute. Über den Begriff des Femelbetriebes gehen die Ansichten noch ziemlich auseinander. Der eine sagte der Plenterwald ist der scheinheilige Bruder des Kahlschlages, der andere nannte ihn Plünderwald. Die Taxation tut gut, wenn sie die Bestimmungen für den Plenterwald recht bestimmt abfaßt. Es sei wohl sehr gut, daß die natürliche Verjüngung wieder in ihre Rechte trete, deshalb sollte man aber die Kahlhiebswirtschaft nicht vollends perhoreszieren!

Redner erörtert sodann die Frage, wie weit man damit gehen wolle, das Nadelholz mit dem Laubholze zu mischen. Wie viel Buchen sollen wir in der Haubarkeit haben? Dr. Kahl stellt sich damit zufrieden, wenn die Buche unterständig ist, dann könne man im dominierenden Nadelholze nach Belieben durchforsten; die unterständige Buche ist ein wertvolles Mittel der Nutzholzerzeugung. Bezüglich des Lichtungsbetriebes sagt Redner, daß sich da in den Kammergutforsten bereits Anfänge zeigen. Früher habe man erst im 80. bis 90. Lebensjahre die Bestände zu lockern begonnen, um dann allmählich zu einer stärkeren Durchforstung überzugehen.

In Bezug auf die Waldarbeiterfrage gibt Redner der Freude Ausdruck, im Salzkammergute so vortrefflichen Verhältnissen begegnet zu sein; dies verdiene alle Anerkennung. Dr. Kahl schließt mit der dankbaren Versicherung, daß die Deutschen nicht nur vom Empfange entzückt seien, sondern auch von der vorzüglichen Arbeit ihrer vorzüglichen Forstbeamten. Heil Österreich, Heil Reichsforstverein!

Professor Dr. Hausrath (Karlsruhe) spricht in der Hauptsache über das Bringungswesen. Einleitend bemerkt er, daß die besichtigten Plenterwaldungen nicht den Namen Plünderwaldungen verdienen, es seien vielmehr Wälder, aus welchen wieder einmal schöne Forste werden. Sodann bricht Redner eine Lanze für die Buche, welche er jedoch nicht unterständig sehen möchte, denn in dieser Verfassung könne sie sich nicht verjüngen. Übrigens sei die Buche auch vom finanziellen Gesichtspunkte nicht eine verlorene Holzart zu nennen. Halten wir die Buche im Walde hoch! läßt sich Professor Hausrath vernehmen.

Hinsichtlich des Bringungswesens spricht Hausrath lobend von der Waldbahnanlage, doch möchte er die Schienenprofile stärker gewählt haben. Als Nebenstränge der Waldbahn finden sich die oft klassisch angelegten Rieswege; trotz der oft weitgehenden Kühnheit der Trasse gewährt der Betrieb doch volle Sicherheit. Im Schwarzwalde haben die Rieswege ein Maximalgefälle von

Digitized by Google

25%, gerieft wird dort übrigens nur bei Schnee oder bei gefrorenem Boden. Während die Rieswege im Salzkammergute dauernde sind, werden sie im Badischen nach Gebrauch abgebrochen. Was die Holzverluste bei der Bringung auf Rieswegen anbelangt, so sind dieselben nach den Erfahrungen des Herrn Forstmeisters Juza und nach unseren eigenen in Baden geschöpften verhältnismäßig gering; in maximo 1 bis 2%. Jedes Bringungsmittel ist an der Stelle angebracht, wo es die besten Dienste zu leisten vermag. Das ganze Bringungswesen stehe auf der Höhe der Zeit und Herr Forstmeister Juza sei zu seinen Leistungen zu beglückwünschen.

Universitätsprofessor Dr. Mayr (München) will auf Grund seiner Exkursionsbeobachtungen einige Winke geben. Hinsichtlich der Sitkafichten bemerkt er, daß es am vorteilhaftesten sei 1- bis 2jährige Saatpflanzen käuflich zu beziehen und dieselben dann zu kräftigem verschulten Material heranwachsen zu lassen; übrigens sei diese Holzart nicht frosthart und werde vom Wilde nicht ungern genommen. Warm wäre Picea pungens zu empfehlen. Redner hat während der Exkursionen vielfach Flechtzäune zur Bindung von Böschungen und Rutschterrains gesehen; nirgends waren diese Strecken bepflanzt; seichtwurzelnde Hölzer, wie etwa die Fichte, empfehlen sich nicht, wohl aber die tiefwurzelnden Föhren (Schwarz-, Weiß- oder Bankskiefer), welche da vortreffliche Dienste leisten werden.

Zur Frage des Mischwaldes bemerkte Professor Mayr, daß es wohl gleichgültig sei, wie man ihn erziehe, nur solle man es tun. Die Lichtung auf der großen Fläche ist der scheinheilige Bruder, so erhalte man reine Bestände bei der Verjüngung; auf der kleinen Fläche ist die Lichtung sehr gut, sie ist der legitime Vater des gemischten Waldes. Am Schlusse seiner Ausführungen wünscht Professor Mayr dem Reichsforstvereine für die nächsten 50 Jahre Blühen und Gedeihen und im besonderen auch reiche Erfolge bei allen Bemühungen um die Hebung der Waldwirtschaft.

Forstmeister Rebmann (Straßburg) spricht über die denkwürdigen Wasserverheerungen der letzten Jahre und betont unter Zugrundelegung zahlreicher Daten, daß bei so außerordentlich hohen Niederschlägen, wie sie Ende Juli 1897 und im September 1899 sich eingestellt hatten, der Wald als Abflußregulator der Regenwässer nichts mehr zu wirken vermöge. An der Hand des Exkursionsführers bespricht Redner die Verhältnisse im Langbathtale und spendet den Verbauungsarbeiten wie ihren Schöpfern ungeteiltes Lob.

Forstmeister Kubelka (Goisern), beginnt sein Referat über die Exkursion ins Langbathtal mit einem kurzen Reflex auf Professor Hausraths Rede, welcher die Frage der ständigen Wehrbäume bei den Rieswegen aufgeworfen; im Salzkammergute seien die Wehrbäume deshalb ständig, weil die Rieswege stets gebraucht werden.

Im Exkursionsberichte behandelt Kubelka die Details der Verbauungen. Er hebt die vielfache Anwendung von Sperren mit Grundschwellen und versenktem Vorpflaster hervor; man verfolgt damit den Zweck, das Vorpflaster zu entlasten. Bei der Form der Talsperren wäre hervorzuheben, daß dieselben senkrechten Absturz und ein Vorpflaster haben, welches sich direkt an die Grundschwelle, beziehungsweise an die Gegensperre anschließt. Diese Talsperren haben insofern eine Bedeutung, weil hier das Vorpflaster besonders sorgfältig hergestellt werden müsse. Es sind denn auch die Steine für dasselbe möglichst groß gewählt und mit Zwischenräumen von zirka 20 *cm* eingebettet; die Zwischenräume werden mit Beton ausgestampft.

Die Grundsperren mit einer schiefen Ebene sind in der Regel Verkleidungen von früher vorhandenen Holzsperren. Die S-förmigen Grundschwellen scheinen sich übrigens besser zu bewähren. Eine Spezialität der Langbathbachverbauung

Digitized by Google

sind die Betonschwellen, welche hier zum ersten Male in Verwendung gekommen sind. Die Kronen solcher Sperren nutzen sich sehr stark ab, zumal bei einem niederen Mischungsverhältnisse. Je höher man beim Bau der Betonsperre vorschreitet, ein um so höheres Mischungsverhältnis muß verwendet werden und die obersten Schichten sind mit einer Mischung von 1 : 1 (Sand und Portlandzement) herzustellen. Der Schutz der Kronen mit behauenen Steinen ist sehr zu empfehlen.

Die Sperren sind heute bereits beinahe vollgefüllt. Wo soll das Material in der Zukunft hin? Es wird fernerhin das Wasser weniger Geschiebe mit sich führen, und das Wenige wird durch Einstellung neuer Sperren und durch Erhöhung der vorhandenen zurückzuhalten sein. — Allgemeinen Beifall haben die Versicherungen der Straßen- und Uferböschungen, welche zum Teil sehr originell ausgeführt sind, gefunden. — Die Höhe der Kosten — 922.000 *K* — frappiert im ersten Augenblicke, wenn man aber das Werk näher besehen hat, dann wird man diese Summe nicht zu hoch finden; hat doch das eine Hochwasser von 1899 für Ebensee allein einen Schaden von beinahe 1 Million Kronen verursacht! In den kritischen Septembertagen von 1899 sind im Langbathtale 504 *mm* Regen gefallen, welche 100 Millionen Kubikmeter oder 1 Milliarde Hektoliter für das Einzugsgebiet bedeuten! Diese riesige Menge vermochte der Wald nicht zurückzuhalten. Unter allgemeinem Beifalle spendet Referent am Schlusse seiner Ausführungen den Organen der Wildbachverbauung ungeteilte Anerkennung ihrer Leistungen. Sodann sprach in eingehender Weise

Forstrat Professor Wang über das Thema „Wald und Wasser". Die Waldklimafrage und jene über die Retention des Wassers durch den Wald stehen hier im Vordergrunde der Betrachtung. Die erste Frage ist so gut wie gelöst, die zweite ist beantwortet in ihren Grundzügen zu gunsten des Waldes. Gallilei sagte, er habe bei der Erforschung der Bewegung der Himmelskörper keine so großen Schwierigkeiten gefunden, wie beim Studium der Bewegung des Wassers. Bei der Wald- und Wasserfrage werde sehr viel leeres Stroh gedroschen; diese Frage zu lösen, seien in erster Linie die forstlichen Versuchsanstalten berufen.

Aus jeder Katastrophe erhebe sich wie ein Phönix die gesteigerte Erkenntnis der Wertschätzung des Waldes. Wir wollen unsere Wälder schonen und pflegen, aber wir wollen sie nicht zum Prügelknaben und zum Sündenbock für andere hergeben! Redner kommt auf einige Zeitungsstimmen zurück, welche aus Anlaß der letzten Hochwasserkatastrophen laut wurden, und welche ausnahmslos der Waldwirtschaft grelle Vorwürfe machten und dies mit vollem Unrechte. Der Wald allein ist es nicht, welcher vor den Katastrophen schützt. Das Salzkammergut wurde seit jeher von Wasserkatastrophen heimgesucht; von 1316 bis 1899 gab es 25 große Hochwasserverheerungen, die Wasserkatastrophen im Salzkammergute sind also kein Spezifikum der Neuzeit! Die Bewaldung beträgt über 50%, die Forstwirtschaft ist eine gute und als konservativ allgemein wohlbekannt.

Ueber das Streurechen wird im Kammergute stellenweise geklagt; dies wäre hervorzuheben, obwohl es kein entscheidendes Moment ist.

Wirtschaftsziele und Wirtschaftsweise im Walde seien gewiß keine Ursache für die Hochwasserkatastrophen; vielmehr müsse man dieselben zum großen Teile in den nachfolgenden Punkten suchen: 1. In den abnorm hohen Niederschlägen in kurzer Zeit; 2. in der mangelhaften Wasserpolizei und im Zusammenhange damit in den trostlosen Zuständen der Gerinne (nicht widerstandsfähige Wehren, ungenügende Profile, nicht hochwasserfreie Brücken, Ablagerung von Holz, Belassung von hochstämmigem Holz an den Ufern, Benutzung der Gerinne als Wege und noch manches andere, wie z. B. die nicht gehörige Instandhaltung von

Digitized by Google

Klausen, Rechen u. s. w.); 3. in der vielfach mangelhaften und unzureichenden Flußregulierung und in mancherlei inneren Umständen legislativer, finanzieller und partikularistischer Natur, welche der Ausführung der notwendigen Maßnahmen im Wege stehen; 4. in der mangelhaften Forstgesetzgebung und Forstaufsicht, in der Güterschlächterei, dann in der Waldteilung im Gebirge; endlich 5. in der mangelhaften Bewirtschaftung der Alpen- und Gebirgsweiden. Hier überall wäre mit fruchtbarem Erfolge einzugreifen, um sich nicht dem Vorwurfe auszusetzen, welcher in den Worten des Dichters gelegen ist: Der Mensch schreitet über die Erde und hinter ihm folgt die Wüste. (Beifall.)

Oberforstrat Pokorny, welcher sodann zu demselben Gegenstande das Wort ergriff, pflichtete den Ausführungen des Vorredners vollkommen bei, insbesondere in dem Punkte, daß der Wald allein nicht im stande sei, die durch abnorm große Niederschlagsmengen drohenden Katastrophen zu verhüten, dies beweisen die großen Verheerungen in dem zu 70% bewaldeten Langbathtale. Auf die Wildbachverbauung eingehend, hebt Redner hervor, daß jeder Wildbach seinem Charakter gemäß, d. h. individuell behandelt werden müsse. Auf die Einzelheiten der besichtigten Wildbachverbauungen übergehend, hebt Oberforstrat Pokorny hervor, daß das Aurachtal und das Langbathtal sowohl in orowie in hydrographischer Beziehung grundverschieden seien: im Aurachtale 46% Waldboden, im Langbathgebiete 70% mit zwei Seen als Wasser aufnehmenden Reservoirs. Die günstigen Bewaldungsverhältnisse in den Salzkammergutstaatsforsten, sowie auch die seit jeher konservative Wirtschaft in denselben lassen es kaum irgendwo notwendig erscheinen, daß die Wildbachverbauung auch kulturelle Sanierungsarbeiten zu erfüllen hätte; ihre Hauptaufgabe liegt in den technischen Vorkehrungen in den Wasserläufen selbst. Bindung von Rutschflächen und von Uferböschungen, Bepflanzung von Rasenflächen treten vollends in den Hintergrund.

Als erster Grundsatz bei Ausführung der baulichen Maßnahmen gilt jener, die einzelnen Objekte einem Systeme einzufügen; nur so vermag jedes einzelne voll zu wirken, ohne selbst unnötig gefährdet zu sein.

Die präliminierten Gesamtkosten der Aurachverbauung einschließlich den dringendsten Arbeiten in den Seitengräben belaufen sich auf 708.000 *K*, von welchen in den Jahren 1900/01 200.000 *K* aufgebraucht wurden, während der Rest in der Periode 1902 bis 1905 zur Verwendung gelangen wird. Im August 1902 waren bereits 40% der projektierten Arbeiten fertiggestellt. Im Langbathtale sollen nach dem Präliminare 922.000 *K* verbaut werden, welch hohe Summe in dem hohen Werte der zu schützenden Gebiete und Objekte ihre volle Erklärung findet. 90% dieser Arbeiten sind bereits fertiggestellt.

Sodann spricht Oberforstrat Pokorny über die seitens der Staatsforstverwaltung ausgeführten Verbauungs- und Regulierungsarbeiten im Gebiete der Altausseer, der Grundlseer und der Ödenseer (Kainisch-) Traun. Die nach dem 1897er Hochwasser sofort in Angriff genommenen provisorischen Sicherungsbauten erheischten einen Kostenaufwand von 160.000 *K*. Nach der Hochwasserkatastrophe von 1899 wurden die Arbeiten fortgesetzt und verzehrten dieselben bis 1902 einen Betrag von 636.120 *K*. Die Sicherungsbauten sind heute in einem Stande, daß Aussee einem künftigen Hochwasser mit Ruhe und Zuversicht entgegenblicken darf.

Zum Schlusse gibt Redner übersichtliche Daten, betreffend die Arbeitsleistung der k. k. Wildbachverbauungssektion Linz seit ihrer Begründung im Jahre 1888 bis Ende 1901. Aus dieser Übersicht sei nur hervorgehoben, daß in den dieser Sektion zugewiesenen Kronländern Ober- und Niederösterreich, Salzburg und Steiermark auf 101 Arbeitsfeldern eine Perimeterfläche von 418.000 *ha* in das Bereich der Tätigkeit gezogen erscheint. Auf diesem Gebiete

Digitized by Google

wurden 1877 Steinsperren, 1295 Holzsperren, 84.079 *m* Längsbauten, 18.620 *m* Schalenbauten, 56.105 *m* Entwässerungsschlitze, 274.015 *m* Flechtzäune, 73.169 *m* Bachumlegungen und 268 *ha* Kulturen ausgeführt. Der Gesamtkostenaufwand betrug 6,604.786 *K*.

Die Versammlung nahm sodann im Gegenstande der „Wald- und Wasserfrage" die nachfolgende Resolution einstimmig an:

„Der Österreichische Reichsforstverein spricht auf Grund der in die Forste des Salzkammergutes unternommenen Wanderversammlung des Jahres 1902 die Anschauung aus, daß die Waldwirtschaft in diesem Gebiete mit den letzten Hochwasserkatastrophen nicht in ursächlichen Zusammenhang gebracht werden kann, nachdem die Bewirtschaftung in diesen Forsten eine den gegebenen Verhältnissen vollkommen entsprechende ist. Er richtet bei diesem Anlasse an die hohe Regierung die Bitte, der Lösung der Frage hinsichtlich der Beziehungen zwischen Wald und Wasser besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden."

Damit hatte die denkwürdige Jubiläumswanderversammlung des Reichsforstvereins ihr Ende gefunden und die Teilnehmer strömten zum Hotel „Kaiser von Österreich", wo ein von der Staatsforstverwaltung gegebenes Festmahl folgte. Dasselbe verlief in sehr gehobener Stimmung; Trinksprüche reihten sich in rascher Folge aneinander: Vereinspräsident Fürst Auersperg brachte das Hoch auf den Kaiser, Oberforstrat Prof. Siefert weihte sein Glas den freundschaftlichen Beziehungen Deutschlands und Österreichs, Ministerialrat Dimitz sprach auf die Gäste aus dem Deutschen Reiche, Fürst Auersperg auf die Staatsforstbeamten, Hofrat Herm. v. Guttenberg auf Freiherrn v. Chlumecky, Hofrat Titz auf die grüne Gilde, der kais. japanische Forstrat Koide auf den Reichsforstverein. Reichen Beifall erntete die Rede Freiherrn v. Chlumeckys auf das Wohl der Grünröcke.

In später Nachmittagsstunde wurde die Tafel aufgehoben und die Gäste zerstreuten sich, um in kleinen Gruppen in die nächste Umgebung Aussees hinauszufliegen. Eine größere Zahl besonders „Seßhafter" aber vereinte sich am Sonntag abends nochmals zu einer gemütlichen Kneipe unter dem Präsidium des Forstrates Dr. Kahl.

Am Montag folgten die Nachexkursionen zum Elektrizitätswerke am Traunfall, zur Zellulose- und Papierfabrik „Steyrermühl", in die Forste der Herrschaft Kogl, in den Höhenversuchsgarten der k. k. forstlichen Versuchsanstalt am Hasenkogl und in den landwirtschaftlich-alpinen Versuchsgarten auf der Sandlingalpe.

Mitteilungen.

Aus Frankreich.

Über die Dünen und Landes der Gascogne.

Der Professor der Forstwissenschaft am eidgenöss. Polytechnikum in Zürich, Herr A. Engler, hat im Sommer 1901 eine Studienreise in das forstlich so interessante Gebiet der Landes unternommen und über die Reiseeindrücke in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" vom 16. und 23. März 1902 des näheren berichtet. Diesen Ausführungen Prof. Englers ist die nachfolgende kurze Mitteilung entnommen.

Lage und Boden. Landes werden in Frankreich unfruchtbare, meist mit Haide und Ginster bewachsene Kieselsandböden genannt; das Wort „Lande" bezeichnet Öd-

Digitized by Google

land im Gegensatze zur fruchtbaren „Campagne". Die Grandes Landes der Gascogne umfassen ein mächtiges Dreieck von rund 10.000 *km*² Flächeninhalt. Die ungefähr 200 *km* lange Grundlinie desselben bildet die Küste des biscayischen Golfes von Bayonne bis zur Mündung der Gironde. Die Landes liegen zum größten Teile im gleichnamigen Departement, zum kleineren Teile im Departement Gironde; sie bilden ein großes, eintöniges Plateau, welches gegen das Meer und die beiden Flüsse Garonne und Adour sanft abdacht. Der höchste Punkt liegt 107 *m* über dem Meere. Die Einförmigkeit der Küste erscheint durch zahlreiche Teiche (etangs) und durch das Bassin von Arcachon unterbrochen. Diese Süßwasserteiche sind ehemalige Flußmündungen oder Meeresbuchten, welche durch Versandung und Dünenbildung vom Meere abgeschnitten worden sind. Ihre Ufer sind seicht, sumpfig und mit Röhricht bewachsen.

Die Dünen ziehen sich in einer 4 bis 8 *km* breiten Zone entlang der Küste; dahinter liegt die Ebene der eigentlichen Landes.

Die Dünen bestehen aus parallel der Küste verlaufenden Sandhügelketten, von welchen sich in der Regel mehrere hintereinander befinden. Die dazwischen liegenden Täler heißen „lettes". Das Material zur Dünenbildung liefert der von den Meereswellen an den Strand gespülte feine Sand, welcher von den Seewinden landeinwärts getragen wird.

Die Dünen sind beweglich und werden vom Winde allmählich landeinwärts getragen, bis der Wind durch Reibung auf der Erdoberfläche an Kraft verloren hat. Auf dieser Wanderung begraben die Dünen Häuser, Dörfer und selbst den Wald tief unter ihrem Sande. Manche Düne wandert bis 25 *m* weit im Jahre.

In den Landes findet man überall denselben Dünensand, welcher in einer Tiefe von 30 bis 90 *cm* von einer steinharten, dunkelgefärbten Schicht, dem Alios oder dem Ortstein, durchzogen ist. Der Ortstein besteht aus Sand, welcher durch aus den Oberschichten hinabgewaschene Eisensalze und Humusstoffe zu einer sandsteinartigen Masse verbunden ist. Diese Ortsteinbildungen sind für die Kultur der Landes von allen jenen Übelständen begleitet, wie sie auch den Forstleuten anderer Gebiete Europas leider so wohl bekannt. In den Landes geben sie häufig zu ausgedehnten Versumpfungen Anlaß. Die Mächtigkeit des Dünensandes in den Landes beträgt im Durchschnitte 40 *m*.

Der nun seit beinahe 50 Jahren trockengelegte Sandboden der Landes ist fruchtbarer, als man glauben möchte. Es finden auf demselben nicht nur die Seestrandskiefer und verschiedene Eichenarten ein vorzügliches Wachstum, sondern es gedeihen in den besseren Partien auch Weizen, Roggen, Mais, Gerste, Kartoffeln und selbst Wein in vorzüglicher Qualität. Zur Zeit der großen Reblausinvasion im Bordelais wurde die Rebe in großer Ausdehnung auf den von der Laus unberührten Sandböden der Landes gebaut; im Jahre 1892 gab es da noch 19.000 *ha* Weingelände, welche jährlich 250.000 *hl* Bordeauxweine lieferten.

Klima und Vegetation. Der Sommer ist in den Landes sehr warm und ebenso wie der Herbst reich an Niederschlägen; es entwickelt sich daher die Vegetation in dem feuchtwarmen Klima sehr üppig. Die Wintertemperaturen erscheinen durch die Nähe des Ozeans gemildert; Frost und Schnee gehören zu den Seltenheiten.

Der typische Baum der Landes ist die See- oder Sternkiefer (Pinus Pinaster Sol., P. maritima Lam.), welche in unserem Gebiete eine Fläche von zirka 700.000 *ha* bedeckt. Durch die spitze, konische Form der Krone ist die Seekiefer sofort von der Pinie zu unterscheiden. P. maritima zeigt in der Gascogne sehr üppiges Gedeihen; sie verjüngt sich hier außerordentlich leicht auf natürlichem Wege. In den im höheren Alter sich stark verlichtenden Beständen findet sich junger Kiefernanflug, ferner Ulex europaeus, Sarothamnus vulgaris, Erica arborea, cinerea, ciliaris, vagans und scoparia, ferner Calluna vulgaris, Juniperus communis, Pteris aquilina und Quercus tozza ein.

Von anderen waldbildenden Bäumen sind noch Stieleiche und Quercus occidentalis Gay. — eine Korkeichenart — den Seekiefernbeständen beigemischt. Quercus

Digitized by Google

occidentalis ist wegen der Korkgewinnung eine in wirtschaftlicher Beziehung für die Landes wichtige Holzart. Im Departement Landes sind 13.100 *ha* mit dieser Korkeiche bestockt.

Die gesamte Waldfläche der Landes beträgt zirka 800.000 *ha*; 80% des Gebietes erscheinen mit Wald bedeckt.

Zur Kulturgeschichte der Landes. Die Meliorationsarbeiten. Vor 100, ja noch vor 50 Jahren, waren die Landes eine trostlose Einöde. Zur Zeit der Römer war Aquitanien fruchtbar, mit schönen Eichen- und Kiefernwäldern bedeckt. Alte Funde deuten darauf, daß die Wälder der Pinus maritima schon damals auf Harz genutzt wurden. Phönizische Seefahrer handelten die verschiedenen Harzprodukte ein. Im 5. Jahrhundert n. Chr. erreichte die Völkerwanderung auch Aquitanien und seit jener Zeit datiert der kulturelle Niedergang der Landes; die Wälder wurden zerstört und an ihre Stelle trat die Wüste, wie sie noch das 19. Jahrhundert vorfand. Die Dünen drangen vor, begruben Wohnhäuser und Kirchen, die arme Bevölkerung konnte nur landeinwärts fliehen, um sich dort neue Wohnstätten zu bauen.

Im 17. und 18. Jahrhundert erreichten die Landes den höchsten Grad der Verödung. Der Düneningenieur Brémontier war es, welcher 1787 einen kräftigen Impuls zur Befestigung der Dünen gab. Er versuchte die Dünen durch Aussaat von Pinus maritima und Calamagrostis arenaria (Sandrohr) zu binden. Der streifenweise gebaute Same wurde mit Kiefern- und Ginsterzweigen bedeckt, die mit häufchenweise aufgebrachtem Sande beschwert wurden. Auf diese Weise waren bereits 1840 16.000 *ha* Dünengebiet mit Seekiefern bewaldet.

Es bedurfte aber des Eingreifens durch den Staat, um das von Brémontier begonnene Werk fortzuführen und zu vollenden. Ein Dekret vom 14. Dezember 1810 erteilte dem Staate die notwendigen Kompetenzen zur Aufforstung der Dünen auf dem Gebiete der Gemeinden und Privaten.

Bald wurde erkannt, daß mit der Schaffung von Kiefernwäldern nicht alles getan sei, daß vielmehr entlang der Seeküste ein besonderer Schutzwall, die Littoral- oder Stranddüne geschaffen und unterhalten werden müsse, worauf übrigens schon Brémontier gedrungen hatte. Durch diese Stranddüne wird der vom Meere angewehte Sand aufgehalten und die Waldkulturen erscheinen vor Versandung geschützt.

Erst im Jahre 1851 wurde von Pointe de Grave bis Bayonne mit der Anlage der Littoraldüne begonnen, die seit etwa 20 Jahren fertiggestellt ist, aber regelmäßig erhalten werden muß.

In den Fünfzigerjahren ging man an die Entwässerung der hinter der Littoraldüne gelegenen Landes; ein Gesetz vom 19. Juni 1857 gab zu diesem großartigen Entwässerungswerke, welches sich über 8000 km^2 erstreckte, die Ermächtigung. Die Pläne hatte Ingenieur Chambrelent ausgearbeitet. Auf je 1 *ha* trockengelegten Landes kommen 200 bis 400 *m* Entwässerungsgräben.

An der 226 *km* langen gefährdeten Küstenstrecke ist ein ausgezeichneter Schutzdienst eingerichtet. Die Dünenlinie ist in sieben Abschnitte geteilt, von welchen jeder einem Oberförster untersteht. Die Erhaltung der Littoraldüne kostet den Staat jährlich 80.000 Francs, eine nur mäßige Summe angesichts der Größe der Wohltaten, welche hierdurch den Departements Landes und Gironde zuteil werden.

Die Erstellung und Erhaltung der Littoraldüne geschieht in folgender Weise: 50 bis 200 *m* von der Hochwasserlinie entfernt wird aus 3 *cm* starken, 12 bis 20 *cm* breiten und 1·6 *m* langen Brettern eine Pallisade von zirka 1 *m* Höhe errichtet. Der Wind läßt den Sand größtenteils vor diesem Hindernisse liegen, zum geringen Teile sickert derselbe durch die Fugen der Pallisade durch. Hat sich der Sand bis zur Höhe der Palissade angehäuft, werden die Bretter mit Hebelvorrichtungen gehoben und es wird eine neue Palissadenlinie auf der Krone des Sandwalles errichtet. So schreitet die Erhöhung der Düne langsam vorwärts. Mit Hilfe von Flechtwerken und reihenweise eingegrabenen Reisigbündeln kann man binnen weniger Jahre der Düne eine

Digitized by Google

beliebige Höhe und Profilsform geben. Eine Höhe von 8 bis 12 *m* über dem Hochwasserspiegel und flache Böschungen sind am zweckmäßigsten.

Die gegen das Meer abfallende Böschung ist 10 bis 18° geneigt; die Dünenkrone ist 30 bis 60 *m*, die Dünenbasis 100 bis 200 *m* breit. Ist das gewünschte Profil erreicht, so wird die Düne büschelweise mit Calamagrostis (Reithgras, Sondrohr) bepflanzt, welches mit seinen weit ausstreichenden Wurzeln den Sand vorzüglich bindet. Die Düne wird sorgfältig beobachtet und erhalten.

100 bis 400 *m* hinter der Düne beginnt der Wald. Die Wirkung des Seewindes ist eine so starke, daß die Kiefern im vordersten Waldgürtel sich in den merkwürdigsten Krümmungen auf den Boden legen, riesigen Schlangen gleichend.

Die Landesprodukte. Die Waldwirtschaft bildet in den Landes die Haupterwerbsquelle. Das wichtigste Produkt der Seekiefernwaldungen ist das Harz, welches in mehreren Fabriken zu Terpentinöl, Kolophonium, Pech und Teer verarbeitet wird.

Die Gewinnung und Verarbeitung des Harzes und die Holzhauerei ernähren im Gebiete der Landes etwa 100.000 Familien und das landläufige Sprichwort ist voll berechtigt: „Qui a pin a pain."

Das Holz der Seestrandskiefer wird zu Brettern, Bauholz, Eisenbahnschwellen, Grubenhölzern und Telegraphensäulen verwendet und auch zu Holzstoff verarbeitet; die Holzausfuhr nimmt ihre Wege meist nach England.

Geharzte Kiefern liefern dauerhafteres Holz als ungeharzte.

Bei der Harzung werden im Splintholze 8 bis 9 *cm* breite, zirka 1 *cm* tiefe Einschnitte (Lachen, quarres) gemacht und dieselben allmählich bis 3·7 *m* Höhe verlängert. Das Harz wird in Tontöpfen, die man an die Lachen befestigt, aufgefangen. Mäßig und sorgfältig geharzte Bäume liefern auf die Dauer die größte Menge Harz und bleiben bis ins hiebsreife Alter gesund. Kiefern von 35 bis 40 *cm* Brusthöhendurchmesser liefern im Durchschnitte jährlich 1·5 bis 2·0 *kg* Harz. Das Anreißen der Lachen beginnt im März und dauert bis in den Oktober.

Auf den Märkten von Bordeaux und Dax kommen jährlich 20,000.000 *kg* Terpentinöl und 60,000.000 *kg* andere Harzprodukte zum Verkaufe. Zwei Drittel hiervon verbraucht Frankreich, ein Drittel geht ins Ausland.

Eine große Gefahr für die großen Kiefernwaldungen der Landes drohen in den leider häufigen und verheerenden Waldbränden. Im letzten Jahre (1900?) sind allein 10.000 *ha* Wald im Werte von 5,000.000 Francs ein Raub der Flammen geworden. Trotz großer Aufmerksamkeit der Forstverwaltung und trotz ausgezeichneten Feuerwehrdienstes werden die Waldbrände nie verschwinden.

Die einst der Fieber wegen gefürchteten unfruchtbaren Landes sind heute eine gesunde und industriereiche Waldgegend, und Napoleons I. Worte: „Je vieux à la paix, faire des Landes un jardin pour ma vieille garde" sind — wenn auch in anderem Sinne, in Erfüllung gegangen. Die in den französischen Alpen mit bewundernswerter Genialität und Ausdauer geschaffenen Wildbachverbauungen und Aufforstungen einerseits und die eben besprochenen Meliorationen der Landes anderseits sind wohl die großartigsten Unternehmungen, welche je ein Staat durchgeführt hat. Dieser Anschauung Prof. Englers muß man beipflichten. Frankreich hat sich in den Felsenbergen seiner Alpen wie an der sandigen Küste der Gascogne bleibende Monumente staatlicher Fürsorge gesetzt!

Notizen.

Rektorsinauguration an der k. k. Hochschule für Bodenkultur am 10. November 1902. Wie alljährlich, trat auch diesmal bei der Rektorsinauguration an unserer Hochschule das Professorenkollegium vor die Öffentlichkeit, indem der nun-

Digitized by Google

mehrige Prorektor die Ausgestaltung der Hochschule im allgemeinen schilderte und der neue Rektor in seinem Inaugurationsvortrage eine Probe für die wissenschaftliche Richtung und Tätigkeit des Instituts ablegte.

Beide Vorträge lieferten den Beweis, daß die Tätigkeit der Hochschule für Bodenkultur immer umfassender und intensiver wird und daß mit der Vermehrung der Mittel, die dem Professorenkollegium zur Verfügung stehen, auch die Grundlage der akademischen Lehrtätigkeit, die wissenschaftliche Forschung im modernen Sinne, erfreuliche Fortschritte macht.

Prorektor Prof. Adametz berührte zunächst die ständigen Fragen, deren Lösung im Interesse der Hochschule für Bodenkultur zunächst durchzuführen sind, nämlich: Die Einführung eines vierten Studienjahres, die Errichtung eines landwirtschaftlichen Versuchsgutes, Bau eines Fachmuseums, Ingenieurtitelfrage, Studentenheim und Mensa academica.

Er konstatierte zunächst, daß das landwirtschaftliche Versuchsgut nebst der Prüfungsanstalt für landwirtschaftliche Maschinen bereits geschaffen sei und dankte allen Förderern und Gönnern in dieser Sache, besonders dem Herrn Unterrichtsminister und dem Chef der Generaldirektion der Allerhöchsten Fonde Herrn Baron Emil v. Chertek.

Auch der Verein zur Schaffung eines Studentenheims in Verbindung mit einer Mensa academica machte im abgelaufenen Jahre erfreuliche Fortschritte, insbesondere durch die Protektoratsübernahme über denselben durch Se. kaiserliche Hoheit Franz Ferdinand von Österreich-Este, durch den in Aussicht gestellten Stiftungsbeitrag von Sr. Majestät im Betrage von 2000 *K* und durch großmütige Unterstützungen besonders durch den Herrn Grafen Franz von Seilern-Aspang.

Auch für das land- und forstwirtschaftliche Museum wurde im abgelaufenen Jahre der geeignete Bauplatz erworben, so daß nunmehr der Bau begonnen werden kann.

Die Ingenieurtitelfrage und die Einführung eines vierten Studienjahres sind leider infolge parlamentarischer Vorgänge ins Stocken geraten.

Auch die notwendige Besetzung der Lehrkanzel für Phytopathologie wartet noch der Erledigung, ebenso die der Lehrkanzel für forstliches Ingenieurwesen. Das Frauenstudium hat auch hier Eingang gefunden: zwei Hospitantinnen der Landwirtschaft studieren an der Hochschule.

Sehr erfreulich ist die großartige Entwicklung der im Berichtsjahre abgehaltenen landwirtschaftlichen praktischen Unterrichtskurse und gebührt besonders dem Herrn Prof. Pohl als Leiter derselben der beste Dank.

Ebenso dem Leiter des Separatkurses über Bienenzucht Herrn Alfonsus.

Sodann gab Prof. Adametz eine Übersicht über die Exkursionen, welche die Hörer der Hochschule unter Leitung der Fachprofessoren unternommen haben, ferner über die eingelaufenen Geschenke und über die Frequenz an der Hochschule.

Es waren im letzten Semester 344 Hörer, darunter 64 außerordentliche, inskribiert und zwar: 89 Landwirte, 223 Forstwirte und 32 Kulturtechniker.

Nachdem der Vortragende die Staatsaushilfen und Stipendien kurz erwähnt hatte, berichtete er über den Unterstützungsverein für dürftige und würdige Hörer der k. k. Hochschule für Bodenkultur.

Mit Unterstützung des „Komitees für Studentenkonvikte" gelang es dem Vereine, sein Vermögen von 72.800 *K* auf 77.420 *K* zu erhöhen. Die Einnahmen beliefen sich auf 10.000 *K*.

Sodann gab Prof. Adametz noch eine Übersicht über die Personalveränderungen, erwähnte, daß die Hochschule vom „Verein zur Verbreitung landwirtschaftlicher Kenntnisse" zum Ehrenmitgliede ernannt wurde und gedachte der Gedenkfeier für die verstorbenen Professoren Dr. W. Neurath und Josef Schlesinger, sowie des verstorbenen Freundes und Gönners der Hochschule Sektionschefs Ernst Oser.

Digitized by Google

Zum Schlusse wandte sich Prof. Adametz an Prof. Wachtl mit dem Ersuchen, das ihm übertragene Ehrenamt als Rektor anzutreten.

In der nun folgenden Inaugurationsrede behandelte der neue Rektor, Herr Prof. Friedrich Wachtl, ein Thema, das geeignet ist, sowohl das allgemeine Interesse in naturwissenschaftlicher, wie in volkswirtschaftlicher Hinsicht in Anspruch zu nehmen, als auch zu intensiver Detailforschung anzuregen, ein Thema also, das ganz im Sinne der Grundgedanken des Instituts der Hochschule für Bodenkultur gewählt war.

Rektor Wachtl sprach nämlich über Insektenschäden, ihre Ursachen und ihre Bekämpfung.

Der Vortragende führte zunächst aus, wie sich die Klagen über Insektenschäden von Jahr zu Jahr mehren und die wissenschaftliche Forschung praktische Methoden zur Bekämpfung derselben zu finden trachtet.

Um den Wert dieser Bemühungen ins rechte Licht zu setzen, gab er eine Übersicht über den Ernteentgang durch Insekten an unseren Hauptgetreidearten Weizen, Roggen, Gerste und Hafer. Den diesbezüglichen Ausführungen lag folgende Berechnung zugrunde:

Sanderson schätzt den jährlichen Insektenschaden in den Vereinigten Staaten auf ein Zehntel der Ernte.

Bei uns wird dieser Schaden sich eher auf mehr als weniger beziffern, da die Bodenkultur höher entwickelt ist.

Nimmt man nun ein Zehntel der jährlichen Erntewerte der erwähnten vier Hauptgetreidearten an, so erhält man einen jährlichen Entgang im Werte von fast 88,000.000 *K* für die österreichische Landwirtschaft.

Dieser Wert wird allerdings mit den tatsächlichen Verhältnissen nur annähernd übereinstimmen, es wird auch nie möglich sein, diese Summe auf ein volkswirtschaftlich unbedeutendes Minimum zu reduzieren, aber es ist bei der enormen Höhe dieses Betrages einleuchtend, wie groß der Nutzen ist, wenn es durch rationelle Vorbeugungs- und Bekämpfungsmittel gelingt, die Schädlinge auch nur um einige Prozente zu vermindern.

Um nun derartigen Schäden planmäßig zu begegnen, ist vor allem notwendig, die Entstehungsursachen derselben zu erforschen, und unterzog deshalb der Vortragende in seinen weiteren Ausführungen dieselben einer gründlichen Besprechung.

Er ging bei der Aufzählung der Entstehung der Insektenschäden zunächst von der allgemeinsten Ursache aus:

Störung des Gleichgewichtes, das in der freien Natur zwischen den einzelnen Organismenkomplexen und ihren Feinden besteht. Speziell wies Wachtl bei dieser Gelegenheit auf das Mißverhältnis, das durch den Menschen bezüglich der Vogel- und Insektenwelt hervorgerufen wurde, hin.

Allein nicht nur wie in diesem Falle indirekt, auch direkt begünstigt die intensiv betriebene Bodenkultur die Vermehrung und Ausbreitung der Schädlinge und zwar sind folgende Gruppen von Ursachen bekannt:

1. Bisher indifferente Insekten werden Kulturschädlinge, indem sie von wildwachsenden Pflanzen spontan auf Kulturgewächse überfiedeln. Beispiel u. a. der braune Bärenspinner (Arctia Caja), meistens auf krautartigen Gewächsen, schädigte vor mehreren Jahren die Weinstöcke in Frankreich.

2. Dadurch, daß unbebaute Flächen kultiviert werden, verlieren viele Insekten ihre natürlichen Nährpflanzen und müssen nun in den kultivierten Gewächsen Ersatz finden. Beispiele: Die Chloropinen (Fritfliegen, Grünauge, Halmfliege) gewöhnlich auf wilden Grasarten, schädigen Getreidefelder. Raps-Glanzkäfer und Rüben-Blattwespe, sonst auf wildwachsenden Kreuzblütlern, verheeren die Rapssaaten. Die Ackereulen (Agrotidae), sonst auf Waldunkräutern, werden Forstkulturverderber.

3. Durch die Bodenkultur werden besonders günstige Entwicklungs- und Lebensbedingungen für die einzelnen Spezies geschaffen.

Digitized by Google

Beispiele: Durch die starke Bodenlockerung werden die Melolonthini und andere unterirdisch lebende Käfer begünstigt, indem sie leichter von einer Pflanze zur anderen wandern können und anderseits tiefer in den Boden eindringen, wo sie gegen Witterungseinflüsse und Verfolgungen besser geschützt sind.

Aus naheliegenden Gründen begünstigt ferner der Massenanbau gleichartiger Pflanzen auf großen Flächen die Entwicklung der Schädlinge in großer Zahl.

Beispiele: Hessenfliege, Nonne.

4. Durch den immer regeren und rascheren Warenaustausch zwischen den einzelnen Ländern werden auch die Schädlinge immer mehr verschleppt und richten oft in der neuen Heimat — da sich die dort befindlichen Pflanzen ihnen nicht anpassen konnten — bedeutend mehr Schaden an als in der ursprünglichen.

Als allbekanntes Beispiel führte der Vortragende hierfür die Reblaus an und erläuterte an der Hand einer interessanten Zusammenstellung der statistischen Daten über dieses Insekt einerseits den enormen Schaden, anderseits aber auch die energische Riesenarbeit, die zu seiner Bekämpfung bis jetzt geleistet wurde.

Als Gegenstück hierzu brachte er Daten über die Einschleppung, Verbreitung und Bekämpfung unseres Schwammspinners (Lymantria dispar L.) in Nord-Amerika (Massachusetts U. S.)

Dort wurde der Schädling 1868 oder 1869 aus Europa importiert, 1896 waren 120 Quadratmeilen infiziert und von 1891 bis 1898 inklusive mehr als eine Million Dollars zur Bekämpfung verwendet, ohne daß derselbe ausgerottet worden wäre.

Endlich erwähnte der Vortragende lobend die Pflanzenschutzstationen in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika, an welchen Entomologen und Botaniker vereint wirken und schloß seinen Vortrag, der mit vielem Beifalle aufgenommen wurde.

Mit Absingung des „Gaudeamus" seitens der Vertreter der anwesenden akademischen Verbindungen nahm die erhebende Feier ihr Ende. Dr. Sedlaczek.

Neue „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft". Eine neue Zeitschrift erscheint vom 1. Januar 1903 ab, redigiert von Prof. Dr. C. Freiherr v. Tubeuf und dem Direktor der königl. bayer. agrikult.-botan. Anstalt in München Dr. Lorenz Hiltner unter dem Titel: „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft", zugleich Organ für naturwissenschaftliche Arbeiten aus der botanischen, zoologischen, chemisch-bodenkundlichen und meteorologischen Abteilung der kgl. bayer. forstlichen Versuchsanstalt, sowie aus der kgl. bayer. agrikult.-botan. Anstalt und der kgl. bayer. Moorkulturanstalt in München. Jährlich sollen 12 Hefte von je 2 bis 3 Druckbogen mit Tafeln und in den Text gedruckten Abbildungen zum Preise von 12 Mark pro Jahrgang erscheinen.

In dem Prospekte wird über diese Zeitschrift folgendes angeführt:

„Bei der immer wachsenden Ausdehnung wissenschaftlicher Forschungen zeigt sich auf allen Gebieten die Notwendigkeit, durch Spezial-Zeitschriften, Jahresberichte und Referate weitzerstreute Veröffentlichungen für ein bestimmtes Publikum zu sammeln. Mehr als bei anderen Fächern ist dies auf den Grenzgebieten verwandter Disziplinen nötig. So finden wir in botanischen, chemischen, zoologischen Zeitschriften des In- und Auslandes zahlreiche Untersuchungen veröffentlicht, welche den Land- und Forstwirten entgehen, während es anderseits zu beklagen ist, daß naturwissenschaftliche Originalarbeiten, falls sie in landwirtschaftlichen und forstlichen Zeitschriften erscheinen, dem naturwissenschaftlichen Fachpublikum vielfach gar nicht zur Kenntnis kommen.

Die neue Zeitschrift ist ein Organ für die Arbeiten aus dem botanischen, zoologischen, chemisch-bodenkundlichen und meteorologischen Laboratorium in München und bildet somit eine Fortsetzung der „Forstlich-naturwissenschaftlichen Zeitschrift". Sie ist aber auch Organ für die kgl. bayer. agrikult.-botan. Anstalt daselbst und die kgl. bayer. Moorkulturanstalt. Als solches veröffentlicht sie mehr landwirtschaftlich-naturwissenschaftliche Arbeiten. Hierdurch und durch Beteiligung zahlreicher anderer landwirtschaftlicher und forstlich-naturwissenschaftlicher Fachgelehrter und Praktiker können die

Digitized by Google

Erforschungen besonders der Anatomie, Physiologie und Biologie unserer landwirtschaftlichen und forstlichen Gewächse, die Chemie und Physik des Bodens, sowie die Meteorologie und angewandte Zoologie einerseits weiter ausgedehnt und anderseits ihre Resultate wieder übersichtlich zusammengefaßt werden. Es ist vor allem die Aufgabe der Praktiker, ihre reichen Erfahrungen wie ihre zufälligen Beobachtungen auf naturwissenschaftlichem Gebiete mitzuteilen und durch diese Beiträge das Ganze zu fördern und zu wissenschaftlichen Untersuchungen weiter anzuregen. Besonders die zahlreichen Erkrankungen der Kulturgewächse, das Auftreten von schädlichen Pilzen und Insekten werden hierzu reichlich Gelegenheit bieten. Durch einen engeren Anschluß von Praktikern und Theoretikern, gegenseitigen Austausch von Ansichten und Erfahrungen, durch gemeinsames Arbeiten werden von der Wissenschaft mehr die praktisch-wichtigeren Fragen untersucht, während die Praxis mehr wissenschaftlich begründet wird. Da Illustrationen in naturwissenschaftlichen Werken die Anschauung ungemein erleichtern, sollen Abbildungen im Text und auf besonderen Tafeln, wo irgend möglich, beigegeben werden. Die Zeitschrift soll einen wissenschaftlichen Charakter bewahren und alle neuen Erscheinungen den Lesern zu genauer Kenntnis bringen ꝛc."

Munifizenz eines Großindustriellen. Der unter dem Protektorate Sr. kais. u. königl. Hoheit Erzherzog Franz Ferdinand von Österreich-Este stehende Verein zur Schaffung und Erhaltung eines Studentenheims an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien hat neuerdings eine dankenswerte Förderung erfahren. Von Seite des Herrenhausmitgliedes Herrn Anton Dreher wurde dem Unternehmen, dessen Ziel in der Errichtung eines eigenen Vereinsgebäudes zur Unterbringung unbemittelter Studierender in Verbindung mit einer mensa academica besteht, in hochherziger Weise der Betrag von 10.000 *K* zugeführt und hierdurch ein weiterer Schritt zur Verwirklichung des humanitären Gedankens getan. Da der derzeitige Vermögensstand des Vereines zirka 92.000 *K* beträgt, dem gegenüber die Bau- und Einrichtungskosten des Vereinsgebäudes (einschließlich der Kosten des Baugrundes) auf 175.000 *K* veranschlagt wurden, bleibt hier der Betätigung privater Wohltätigkeit noch ein weites Feld eröffnet. Das Interesse, welches der junge Verein in den Kreisen des Großgrundbesitzes und der land- und forstwirtschaftlichen Industrie gefunden hat, läßt jedoch die Aufbringung des Restbetrages von 83.000 *K* und hiermit die Möglichkeit einer baldigen Erreichung des von dem Vereine angestrebten Zieles für die nächste Zukunft erhoffen.

Abteilung für Pflanzenzüchtung an der k. k. Samen-Kontroll-Station in Wien. Vom Direktor dieser Station Herrn Hofrat Dr. v. Weinzierl kommt uns die nachfolgende Mitteilung zu: Mit Rücksicht auf den Umstand, daß die Versuchsarbeiten der k. k. Samen-Kontroll-Station in Wien auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung namentlich infolge der von der k. k. Landwirtschafts-Gesellschaft in Wien beschlossenen und durch die k. k. Samen-Kontroll-Station mit Subvention des k. k. Ackerbauministeriums durchzuführenden Aktion zur Veredlung der Getreidesorten, respektive zur Errichtung von Getreidezuchtstationen in Niederösterreich bedeutend an Umfang zugenommen haben und diese wichtigen Fragen des landwirtschaftlichen Pflanzenbaues einer gründlichen Bearbeitung, und zwar ausgedehnt auf andere Kronländer und Produktionsgebiete, auch in der Zukunft bedarf, hat das k. k. Ackerbauministerium mit Erlaß vom 20. November 1902, Zahl 27.305, die Errichtung einer besonderen Abteilung für Pflanzenzüchtung an der k. k. Samen-Kontroll-Station in Wien genehmigt. Zum Leiter dieser Abteilung wurde der Adjunkt der k. k. Samen-Kontroll-Station, diplomierter Landwirt Gustav Pammer, bestellt.

Das Arbeitsprogramm und die Aufgaben der Abteilung für Pflanzenzüchtung wurde in einer besonderen Instruktion festgesetzt, aus welcher folgende Punkte zur Orientierung der Interessenten mitgeteilt werden sollen:

1. Veredlung und Verbesserung unserer einheimischen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen (Landsorten). Erhaltung der Leistungsfähigkeit eingeführter Sorten durch systematische Zuchtwahl und Züchtung neuer, sich bewährender Sorten.

Digitized by Google

2. Förderung der heimischen Pflanzenzüchtung. Ausbau derselben zu einer Landespflanzenzucht durch Gründung von Saatzuchtstationen auf genossenschaftlicher Grundlage (Saatzuchtgenossenschaften). Schaffung einheitlicher Zuchtgebiete.

3. Erforschung der systematischen Stellung unserer Landsorten und ihrer unterscheidenden morphologischen und physiologischen Eigenschaften. Ermittlung der Verbreitungsgebiete der Landsorten und Prüfung derselben auf ihre Veredlungsfähigkeit.

4. Ausführung von Pflanzenzüchtungsversuchen zum Ausbau der Züchtungstheorie und der Lehre von der Saatgutveredlung und Sortenneuzüchtung.

5. Ausführung von feldmäßigen Anbauversuchen mit landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, insbesondere mit unseren einheimischen Landsorten der Getreidearten zur Prüfung ihres landwirtschaftlichen Wertes, und zwar unter Mitwirkung von praktischen Landwirten. Ermittlung der Ansprüche dieser Kulturpflanzen an Boden, Klima und Düngung, Feststellung ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Pflanzenkrankheiten 2c. 2c.

6. Festlegung einheitlicher Anbaugebiete und Anlegung von Demonstrationsfeldern zum Zwecke der Einbürgerung der sich bewährenden Sorten.

7. Ausführung aller einschlägigen analytischen Untersuchungen und von Studien im Laboratorium zur Kennzeichnung des Sortencharakters und zur Beurteilung der Qualität der Produkte für den Gebrauch als Saat- und Konsumware.

8. Verbreitung der Kenntnis der Veredlungs- und Züchtungsmethoden durch Vorträge, Kurse und schriftliche Mitteilungen. Abgabe von Gutachten und Erteilung von Ratschlägen. Veranstaltung von Saatgutausstellungen, um das Verständnis von der Wichtigkeit der Verwendung eines veredelten Saatgutes zu erwecken, die Verbreitung guter Sorten zu fördern und den unmittelbaren Verkehr zwischen Saatgutzüchter und Käufer anzubahnen.

Eingesendet.

Waldsamenerntebericht der Firma Heinrich Keller & Sohn in Darmstadt.

Die Ernte der wichtigsten Waldsamen der Nadelhölzer läßt sich bis jetzt noch nicht genau beurteilen. Der nachstehende Bericht soll also nur allgemeine Anhaltspunkte geben:

Die Kiefernsamenernte wird auch in diesem Jahre wieder recht unbefriedigend ausfallen. Die verhältnismäßig wenigen Zapfen, die in nächster Nähe gewachsen sind, werden durch die sich bei den öffentlichen Zapfen-Kreszenz-Verpachtungen geradezu unsinnig überbietenden Zapfenbrecher so hoch getrieben, daß die Zapfen auf den Bäumen schon mehr kosten als sie wert sind und daß wahrscheinlich wieder das Ausland, das infolge geschickter Eisenbahntarifpolitik den dortigen Zapfenbrechern einen guten Winterverdienst sichert, trotz der weiten Entfernungen billiger hierher offerieren wird, als die hiesigen Zapfenbrecher, infolge der hohen Pachtabgaben zu liefern im stande sind. Es ist erstaunlich, daß bei uns nicht eingesehen wird, welch bedeutende Summen von höchst willkommenem Winterverdienst der inländischen armen Bevölkerung zu gunsten des Auslandes entzogen werden, wegen der hauptsächlich dem Fiskus zufallenden und für diesen doch unerheblichen Pachtbeträge. Allem Anschein nach werden die Zapfen so teuer werden, daß sich der Kiefernsamen etwa auf den vorjährigen Preis stellen wird (M. 7.— pro 1 *kg*.)

Fichtenzapfen sind in manchen Gegenden besser geraten. Infolge der hohen Samenpreise der letzten Jahre sind die Zapfensammler und Händler so verwöhnt, daß sie glauben, ähnliche Preise auch diesmal zu erzielen. Die zu den seitherigen hohen Forderungen gekauften Zapfen dürften nicht viel billigeren Samen ergeben als letztes Jahr. Meiner Meinung nach wird der Fichtensamen aber in kurzer Zeit erheblich billiger produziert, d. h. die Zapfen werden billiger eingekauft werden können.

Lärchensamen wird jedes Jahr weniger gebraucht. Seit Jahren sind wir infolge geringer oder Fehlernten in Süddeutschland mehr oder weniger auf den Bezug von Zapfen aus Tirol, der Schweiz 2c. angewiesen. In diesem Jahre sind die Ernteergebnisse hier endlich wieder einmal etwas günstiger, so daß wir einheimisches Produkt (das meistens sowohl in

Digitized by Google

Reinheit als in Keimkraft dem Tiroler entschieden überlegen ist, voraussichtlich zu erheblich billigerem Preise als in den letzten Jahren liefern können.

Weymouthskiefer: Im Inlande ganz kleine Ernte, im Auslande so gut wie Null. Da die Zapfen entsprechend bezahlt werden mußten, stellt sich der Samen immerhin über normale Höhe, indessen beträchtlich billiger, als in der letzten Saison.

Im Frühjahre 1900 notierte ich M. 44.— pro 1 *kg*
" " 1901 " " " 12.— " 1 *kg*
" " 1902 " " " 28.— " 1 *kg*
momentan würde ich neue Saat zu " 20.— " 1 *kg*

abgeben.

Auch die Ernte von:

Weißtannen ist gering ausgefallen, dazu wurden die Zapfen zu übertriebenen Preisen bezahlt, so daß sich der Selbstkostenpreis des neuen — in Qualität durchaus befriedigenden — Samens recht hoch stellt. Vorjähriger Preis M. 90.—, 1900 M. 160.—, heutiger Preis M. 140.— pro 100 *kg*.

Schwarzkiefer. Die Nachfrage nach dieser Samenart wird mit jedem Jahre geringer; wir sind auf den Bezug von auswärts angewiesen und läßt sich heute nicht viel über den voraussichtlichen Preis sagen, da die einlaufenden Ernteberichte stets recht unzuverlässig sind. Anscheinend wird der Samen sehr teuer.

Von Exoten ist zu berichten:

Abies Douglasii. Wiederum geringe Ernte; voriges Jahr M. 40.—, 1901 M. 30.—, diesmal zirka M. 40.—.

Pinus Banksiana. Gleich hoher Preis wie seither; zirka M. 125.— pro 1 *kg*.

Pinus rigida. Ebenso zirka M. 24.—.

Picea pungens glauca. Zirka M. 35.

Picea sichensis. Im vorigen Jahre Fehlernte, dieses Jahr Primasamen zu zirka M. 40.— pro 1 *kg*.

Eichelernte: Ungünstige Witterungsverhältnisse vernichteten in Deutschland die anfänglich guten Ernteaussichten, so daß sämtliche Händler, ohne jede Ausnahme, auf den Bezug vom Auslande angewiesen sind. Die hereingekommenen Stieleicheln waren von Anfang an schöner Qualität, während die Traubeneicheln allgemein viel zu wünschen übrig ließen. Vor kurzem gelang es mir, für letztere eine Bezugsquelle ausfindig zu machen, welche ganz tadelloses Saatmaterial liefert. Ich empfehle im Interesse des Käufers, die Eicheln stets so frühzeitig als nur möglich — und nicht erst vor der Aussaat zu beziehen, da der Händler, welcher Eicheln im Frühjahre verschicken will, solche auf den höchstmöglichen Grad von Trockenheit bringen muß, damit sie nicht bei längerem Transporte Keime stoßen und fermentieren. In der Nähe des Aussaatplatzes können die Eicheln ohne alle Umstände in Gruben eingeschult werden und behalten dieselben dann genügende Feuchtigkeit, um gesteckt, sehr bald zu keimen, während zu stark getrocknete Eicheln, wenn nicht sehr feuchte Witterung eintritt, viel länger in der Erde liegen, als gut ist.

Ich notiere bei sofortigem Bezuge für:

Stieleicheln, beste Qualität M. 14 — pro 100 *kg* ab hier.

Traubeneicheln, beste Qualität M. 17.— pro 100 *kg* ab hier; bei Frühjahrsbezug 20% mehr.

Amerikanische Roteicheln, die im vorigen Jahre in noch nie dagewesenen Massen auf den Markt kamen, sind diesmal spärlicher gewachsen. Preise immerhin noch sehr mäßig. Ich notiere M. 45.— pro 100 *kg* ab hier.

Bucheln: Auch hierin blieb die Mast gegen die Erwartung beiweitem zurück. Die geringen Vorräte werden voraussichtlich sehr bald geräumt sein.

Die übrigen Laubholzsamen wurden in mäßigen Mengen meist befriedigender Qualität hereingebracht. Preise etwa normal.

Darmstadt, im November 1902.

Heinrich Keller & Sohn.

Berichtigung.

Zu den im Januarhefte des laufenden Jahrganges abgedruckten „Bemerkungen zur Publikation über die Ermittlung der zweckmäßigsten Querprofilsform von Wasserläufen" sandte uns der Autor Herr Forstmeister A. Hadek die nachfolgenden rechnerischen Richtigstellungen:

Auf S. 45, Zeile 7 von unten, soll es heißen statt $x_0 = 0{\cdot}75$ richtig $x_0 = 0{\cdot}733$ und statt $R = 0{\cdot}75$ richtig $R = 0{\cdot}726$.

Digitized by Google

Ferner auf S. 46, Zeile 14 von oben, soll es lauten statt $y_0 = 34$ richtig $y_0 = 29$ und Zeile 15 von oben statt $x_0 = 3{\cdot}25$ richtig $x_0 = 3{\cdot}78$ und endlich in derselben Zeile statt $X = 12{\cdot}07$ richtig $X = 13$.

Ferner wäre in derselben Abhandlung der nachfolgende Druckfehler richtig zu stellen: Auf S. 45 letzte Zeile soll es statt

$$X = R[\ln Y] + x_0$$

richtig heißen:

$$X = R\left[\ln \frac{Y}{y_0}\right] + x_0.$$

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Der Großgrundbesitzer und Beisitzer des steierm. Landesausschusses, Präsident des steierm. Forstvereins Franz Graf Attems durch das Ritterkreuz d. Leopold-Ordens. — Der gräfl. Silva-Taroucasche Herrschaftsdirektor J. Konečný und der gräfl. Silva-Taroucasche Oberförster R. Spitzera mit dem goldenen Verdienstkreuz m. d. Krone. — Der Salinen- und Forstarzt in Hallein Dr. Alb. Sandner durch Verleihung des goldenen Verdienstkreuzes m. d. Krone. — F. Till, Oberförster des Fürsterzbistums Olmütz durch Verleihung des Ritterkreuzes des Ordens vom heiligen Grabe.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Der Amtsleiter des Oberstjägermeisteramtes Regierungsrat Friedrich Freiherr Daublebsky v. Sterneck zu Ehrenstein zum Oberforstrate extra statum bei der Staats- und Fondsgüterverwaltung. — Die k. k. Forstinspektionskommissäre 2. Kl. E. v. Obereigner und K. Kostanski zu Forstinspektionskommissären 1. Kl. — F. Fürst, Forstingenieur u. beh. autor. Zivilgeometer, zum Bezirksforsttechniker für Nepomuk.

Gestorben: Erwin Graf Schönborn-Buchheim, Fideikommissherr von Schönborn, Munkács und Szent-Miklos, k. u. k. Geheimer Rat, Oberst-Erblandtruchseß in Österreich ob und unter der Enns u. s. w., am 20. Januar d. J. auf Schloß Schönborn im 61. Lebensjahre. — K. Hoffmann, Graf Schlickscher Forstmeister in Jičin, am 21. Januar im 58. Lebensjahre.

Briefkasten.

Herrn E. E. in K. (Preußen); — L. H. in W.; — T. in Oe.; — Dr. W. S. in M.; — A. Sch. in M.; — J. M. in W; — Dr. A. C. in M: Besten Dank! — Herrn M. S. in J.: Verbindlichsten Dank für die zusagende Antwort!

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien, I. Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Zenkyhki. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung.
K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

Zentralblatt
für das gesamte Forstwesen.
Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.
XXIX. Jahrgang. Wien, März 1903. 3. Heft.

Bestandesdichte und Bestandeshöhe.[1]

In unserer Abhandlung „Bisherige Erfahrungen aus einigen Durchforstungs- und Lichtungsversuchsflächen“[2] haben wir in den Kapiteln „Baumkrone“ und „Scheitelhöhe“ die Schwierigkeit hervorgehoben, welche sich dem genauen Studium dieser beiden Bestandesfaktoren entgegensetzt. Gewöhnlich ist man darauf angewiesen, die für dieses Studium notwendigen Daten zum Teile aus den Aufnahmen der gefällten Probestämme zu berechnen, die Scheitelhöhe auch hie und da an stehenden Stämmen in irgend einer Weise zu bestimmen.

Für die meisten Zwecke genügt dieser Vorgang vollkommen. Zur Klärung der Frage nach der Wechselbeziehung zwischen der Bestandesdichte und den einzelnen Bestandesfaktoren, insbesondere der Scheitelhöhe, ist derselbe jedoch nicht immer ausreichend.

Selbst bei der sorgfältigsten Auswahl der Probestämme wird es selten glücken, richtige Durchschnittswerte zu gewinnen, und dies um so seltener, als in Versuchsbeständen doch nur immer eine beschränkte Zahl von solchen Fällungen stattfinden darf. Auch sind in den Durchforstungs- und Lichtungsversuchsflächen die Bestände, insbesondere die Lichtungsbestände, über das größte Höhenwachstum gewöhnlich schon heraus, weshalb der Einfluß eines Bestandeseingriffes auf die Bestandeshöhe zumeist erst nach längerer Zeit wahrnehmbar, beziehungsweise meßbar ist.

Aus dem Gesagten geht auch hervor, daß Untersuchungen der vorliegenden Art nur in jungen, sehr wuchsfreudigen Beständen und nur bei starken Gegensätzen in der Bestandesstellung mit Erfolg durchgeführt werden können.

Diese Ansicht drängte sich uns schon anläßlich der genannten Publikation des Jahres 1900 auf und haben wir damals deshalb auf das eben in Sammlung begriffen gewesene Material hingewiesen, welches von der österreichischen forstlichen Versuchsanstalt in von derselben eingerichteten Versuchsflächen in wuchsfreudigen Buchenjugenden erhoben wurde und welches zufolge der speziell der Bestandeshöhe zugewandten Aufmerksamkeit wichtige Einblicke in der vorliegenden Frage zu gestatten versprach.

Obwohl die Sammlung dieses Materiales noch lange nicht abgeschlossen ist, so lassen sich schon heute interessante Details in demselben entdecken und soll in der nachfolgenden Abhandlung Einiges auf die Wechselbeziehung zwischen Bestandesdichte und Scheitelhöhe Bezug habende zur Besprechung gelangen.

* * *

[1] Mitteilung der k. k. forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn.
[2] Erschienen anläßlich der Pariser Weltausstellung 1900.

Digitized by Google

Die forstliche Versuchsanstalt hat im Jahre 1894 im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Purkersdorf (Gablitzer Anteil), Waldort Rabenstein, in einem zirka 18 Jahre alten, aus natürlicher Verjüngung hervorgegangenen Rotbuchenbestande eine Versuchsfläche eingelegt, in welcher die Versuche mit verschieden starken Durchforstungsgraden kombiniert wurden mit einer Versuchsreihe, welche — ähnlich, wie es Wagener, dann das Posteler und das französische Durchforstungsverfahren handhaben — die Pflege des einstigen Haubarkeitsbestandes bezweckt.

In drei Einzelversuchsflächen gelangten, ziemlich gleichmäßig über die jeweilige Fläche verteilt, 1600 Stämme pro 1 *ha* zur Auswahl, welche in der Brusthöhe mit Ölfarbe bezeichnet und fortlaufend numeriert worden sind. Die übrigen Stämme bilden den Füllbestand, welcher zeitweise in den Flächen I und III schwach, in der Fläche II mäßig durchforstet wird. Diese Durchforstung trifft gegebenenfalls auch die in die betreffende Durchforstungskategorie fallenden numerierten Stämme, welche jedoch, wenn sich im Füllbestande ein nahe stockender, hierzu tauglicher Stamm vorfindet, ersetzt werden und welcher Ersatz jedesmal im Lagerbuche zur speziellen Aufzeichnung gelangt. Überdies erfolgt in Fläche III periodenweise ein Kronenfreihieb der bezeichneten Stämme, welche analog dem französischen Durchforstungsverfahren Elitestämme benannt wurden. Dieser Freihieb wird sehr vorsichtig geführt und wird so oft wiederholt, als es eben die Wuchsverhältnisse des ausgewählten Elitebestandes verlangen. Sobald sich die Elitestämme (auch in den beiden anderen Flächen) selbst zu drängen beginnen, wird eine sorgfältige Auswahl unter ihnen getroffen und deren Zahl herabgesetzt.

Bisher wurde dieser Versuchsbestand zweimal einer Durchforstung, beziehungsweise einem Kronenfreihieb unterzogen, und zwar in den Jahren 1894 und 1898.

An diese drei Einzelflächen wurde im Jahre 1894 eine vierte Einzelfläche angereiht, welche im großen und ganzen dieselben Bestandesverhältnisse aufwies. In dieser Fläche (IV) soll der Einfluß einer extrem starken Durchforstung auf den künftigen Bestand studiert werden. Trotz der Entnahme von zirka $^7/_8$ der ursprünglichen Stammzahl war im Jahre 1898 der Kronenschluß nicht nur wieder vollständig hergestellt, sondern auch die Ausscheidung unterdrückten Materiales weit vorgeschritten. Es konnte daher in dem genannten Jahre abermals, und zwar diesmal die Stammzahl auf annähernd die Hälfte reduziert werden. Die nun verhältnismäßig geringe Zahl von Stämmen ermöglichte eine Numerierung sämtlicher Stämme, welche auch im Jahre 1898 vorgenommen wurde und seither wird dieser Bestand alljährlich auf Millimeter genau gekluppt.

Anläßlich des am 5. Oktober 1897 stattgefundenen bedeutenden Schneefalles hat diese extrem stark durchforstete Fläche gegenüber den dichten Buchenjugenden sich vorzüglich bewährt. Während nämlich in den Einzelflächen I, II und III der Bestand, namentlich der Füllbestand, empfindlich gelitten, waren hier keine nennenswerten Schäden zu bemerken.[1]

Die im Herbst 1897 erfolgten Schneeschäden waren auch der Grund, daß diese Versuchsanlage schon im Jahre 1898 zur erneuerten Aufnahme gelangte, welche ansonsten erst im Jahre 1899 planmäßig stattgefunden hätte.

An sämtlichen Elitestämmen der Einzelflächen I, II und III wurde nebst dem Durchmesser auch die Scheitelhöhe gemessen. Dies geschah mittels einer langen, leichten, deutlich mit Maßzahlen eingeteilten Stange. Dieselbe wurde von einem Arbeiter an jeden Elitestamm angelehnt und die Scheitelhöhe von der Hilfskraft (k. k. Forstgehilfe Josef Hutterer) abgelesen und notiert. Dort, wo die Länge der Stange zur Messung nicht ausreichte, wurde dieselbe bis zum Wipfel vorgeschoben und der fehlende Rest unten mit einem Maßstabe eingemessen.

[1] Siehe auch des Verfassers Abhandlung „Über Schneeschäden" im „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen", 1898, S. 195 u. f.

Digitized by Google

Numerische Bestandescharakteristik der Versuchsfläche Nr. 229.

Die Tabellenwerte beziehen sich auf das Hektar. Tabelle A.

Der Versuchs-einzelfläche	Datum der Durchforstung und der Bestandesaufnahme		Bestandesalter	Stehender Bestand								Aushieb					Stehender Bestand samt Aushieb
				mittlere Bestandeshöhe		Stammzahl		Des Elitebestandes[3]				mittlere Scheitelhöhe	Stammzahl	Holzmasse			Stammzahl
								Stammstärke			Stammgrundfläche			Derbholz	Reisig	zusammen	
				Elitebestand	Gesamtbestand	Elitebestand	Gesamtbestand	von	bis	im Mittel							
Nr.	Jahr	Monat	Jahre	m		Stück		mm			m²	m	Stück	fm			Stück
I	1894	Juli—August	18	4·5	3·8	1600	69.390	23	58	32	1·3226	2·8	20.150	—	4·729	4·729	89.540
	1898	August—September	22	5·9	4·7	1600	36.720	28	79	45	2·5664	3·7	16.420	—	12·954	12·954	53.140
	1902	Juni	26	7·1	—	1600	—	33	97	—	3·7741	—	—	—	—	—	—
II	1894	Juli—August	18	4·9	4·5	1600	37.210	23	58	36	1·5947	3·3	49.650	—	18·174	18·174	86.860
	1898	August—September	22	6·2	6·1	1600	12.050	28	82	51	3·2624	4·3	23.570	—	38·276	38·276	35.620
	1902	Juni	26	7·5	—	1600	—	28	107	63	5·0701	—	—	—	—	—	—
III	1894	Juli—August	18	4·9	3·8	1600	59.960	17	70	35	1·5259	2·9[1]	26120[1]	—	5·225[1]	5·225[1]	
												4·5[2]	5860[2]	—	9·506[2]	9·506[2]	91.940
												3·2	31980	—	14·731	14·731	
	1898	August—September	22	6·2	4·8	1600	37.730	24	91	51	3·2641	3·7[1]	10340[1]	0·424[1]	9·647[1]	10·071[1]	
												5·4[2]	1880[2]	0·491[2]	9·531[2]	10·022[2]	49.950
												4·6	12220	0·915	19·178	20·093	
	1902	Juni	26	7·4	—	1590	—	24	112	64	5·1701	—	—	—	—	—	—
IV	1894	Juli—August	18	—	4·1	—	12.800	—	—	—	—	3·4	87.810	—	39·891	39·891	100.610
	1898	August—September	22	—	5·8	—	7.060	23	103	47	12·2771	4·4	5.730	—	18·464	18·464	12.790
	1899	Juni	23	—	—	—	7.060	24	105	48	12·7056	—	—	—	—	—	—
	1900	Juli	24	—	—	—	7.060	25	113	52	14·9484	—	—	—	—	—	—
	1901	Mai	25	—	—	—	7.060	25	115	53	15·7732	—	—	—	—	—	—
	1902	Juni	26	—	6·9	—	7.060	26	121	56	17·2796	—	—	—	—	—	—

[1] Durchforstungsaushieb. — [2] Kronenfreihieb. — [3] Bezieht sich nur auf die Einzelflächen I, II und III.

Digitized by Google

Die mittlere Scheitelhöhe des Elitebestandes berechneten wir auf Grund der bekannten Formel $h = \frac{g_1 h_1 + g_2 h_2 + \ldots\ldots}{G}$, jene des Gesamtbestandes (also inklusive des Füllbestandes) als arithmetisches Mittel aus den in jeder Einzelfläche an 100 Stämmen gemessenen Scheitelhöhen.

In der Einzelfläche IV (extrem starke Durchforstung) wurde die mittlere Bestandeshöhe anfangs ebenso berechnet, wie im Gesamtbestande der übrigen drei Einzelflächen. Im vorigen Jahre wurden jedoch sämtliche Stämme dieser Fläche (706 Stück) auf ihre Höhe bestimmt und soll dies von nun ab bei jeder neuen Aufnahme in gleicher Weise geschehen. Überdies wurden sämtliche Elitestämme der Einzelflächen I, II und III und auch sämtliche Stämme der Einzelfläche IV nach Stellung und Aussehen genau beschrieben und sollen auch diese für den Verfolg der künftigen Entwicklung der einzelnen Stammklassen sehr wichtigen Aufzeichnungen sich bei jeder Neuaufnahme des Bestandes wiederholen, beziehungsweise ergänzt werden.

Dies wäre das allgemeine Bild des Versuchsobjektes, welches uns für die folgenden Erörterungen zur Grundlage dient. Einen genaueren Einblick gestattet die umstehende numerische Bestandescharakteristik (Tabelle A).

Aus dieser Tabelle ersehen wir in erster Linie, daß der Versuchsbestand 229 vor Einlage der Versuchsfläche in allen seinen Teilen ziemlich gleichmäßig gewesen war.

Gegen die Einzelfläche I weichen die Einzelflächen II und III in Bezug auf die Stammzahlen in beiden Fällen um weniger als 3% ab und nur die eigentlich außerhalb der Versuchsreihe liegende Einzelfläche IV ist etwas stammreicher. Auch die mittlere Bestandeshöhe des in I, II und III ausgewählten Elitebestandes zeigte bei der Aufnahme im Jahre 1894 eine ganz zufriedenstellende Übereinstimmung (I: 4·5 *m*, II: 4·8 *m*, III: 4·9 *m*). Und wenn wir die Scheitelhöhe des Füllbestandes betrachten, so ist in I und III, woselbst derselbe in beiden gleichmäßig behandelt wird, eine vollständige Übereinstimmung zu finden, welche allerdings, da in III dem Kronenfreihiebe auch starke Stämme anheimgefallen sind, wohl nur eine zufällige sein kann. In II, woselbst der Füllbestand stärker durchforstet ist, muß auch dessen mittlere Bestandeshöhe etwas höher sein. Die Kreisflächensumme wurde in I, II und III nur von dem Elitebestande ermittelt, da der Füllbestand dies wegen seiner übermäßig hohen Stammzahlen dermalen noch nicht gestattet. Der Vergleich der Kreisflächensummen läßt ersehen, daß die Einzelfläche I im Durchschnitte etwas schwächeres Material aufweist, als II und III.

Die Differenzen in den Stammzahlen vom Jahre 1894 bis zum Jahre 1898 ergeben

bei I 69390 — 53140 = 16250
„ II 37210 — 35620 = 1590
„ III 59960 — 49950 = 10010.

Dieselben sind in diesen Dickungen auf den Zusammenbruch des während der Periode 1894 bis 1898 dürr gewordenen Materials zurückzuführen. In II, woselbst der Füllbestand stärker durchforstet wurde, sind sie selbstverständlich verhältnismäßig sehr gering.

Die Stammzahl des Kronenfreihiebes in III ist von der ersten (1894) zur zweiten Aufnahme (1898) von 5860 auf 1880 gesunken, ein Umstand, welcher begreiflich erscheint, da dieser Kronenfreihieb wegen des bald stattfindenden Kronenschlusses des Elitebestandes höchstens noch zweimal zu führen sein dürfte. Der nächste Freihieb erfolgt schon in diesem Jahre, da viele Elitestämme bereits wieder

Digitized by Google

vom Füllbestande bedrängt sind. Überdies sind seit 1898 bereits 9 Elitestämme (die Nummern 55, 56, 59, 77, 80, 100, 111, 155 und 158) unterdrückt und 2 Elitestämme (die Nummern 64 und 123) im Höhenwachstume wesentlich zurückgeblieben, und wird es sich bei der diesjährigen Aufnahme zeigen, ob dieselben durch andere Stämme des Füllbestandes ersetzt werden können, oder ob man sie für die Folge zum Füllbestande zu rechnen haben wird.

In der Einzelfläche II dürfte die Stammzahl des Füllbestandes bei der diesjährigen Aufnahme durch die Entnahme des unterdrückten Materials derart restringiert werden, daß hier auch der Füllbestand numeriert und einer regelmäßigen Aufnahme zugeführt werden könnte. In III ist der Füllbestand hierzu noch zu stammreich.

Seit 1898 sind in II 25 Elitestämme (die Nummern 6, 7, 8, 12, 13, 39, 42, 49, 58, 65, 70, 72, 73, 91, 103, 104, 109, 120, 123, 131, 136, 137, 138, 149 und 157) unterständig geworden und 5 Elitestämme (die Nummern 16, 57, 74, 117 und 150) im Höhenwachstum zurückgeblieben, so daß dieselben ähnlich, wie dies bei der Einzelfläche III dargelegt worden ist, bei der diesjährigen Aufnahme zu behandeln sein werden.

Die Einzelfläche I mußte im Vorjahre wegen eines ganz unvorhergesehenen wirtschaftlichen Eingriffes aus der bestehenden Versuchsreihe ausgeschaltet und einer anderen Versuchsreihe angegliedert werden. Wir kommen hierauf noch zurück.

Aus naheliegenden Gründen wurde bisher in der Versuchsfläche 229 von einer Ermittlung des Bestandesvolumens abgesehen, dafür jedoch der Aushieb genau aufgenommen. In den nächsten Jahren soll jedoch das Volumen des Elitebestandes, soweit als dies überhaupt möglich, genau an den stehenden Stämmen ermittelt und auch die Kronenausdehnung der Elitestämme zur Aufnahme gelangen. In der Einzelfläche IV wird eine Bestandesvolumenaufnahme schon in diesem Jahre, die Kronenmessung später, und zwar nur an einzelnen Stammklassen vorgenommen werden.

* * *

Und nun gehen wir zur Besprechung der bisherigen Resultate über. Zu diesem Behufe bringen wir in den Tabellen B, C und D mit Außerachtlassung der aufgelassenen Einzelfläche I die Durchmesser- und Höhenaufnahmen aus den Einzelflächen II, III und IV. Wir bringen das vollständige Material, um eine Kontrolle der produzierten Resultate zu ermöglichen. Bei der Durchsicht dieser Tabellen wird der Leser hie und da auf einen Anachronismus der Zahlenwerte stoßen.

Es erscheinen nämlich zufolge von Ablese- und Einschreibefehlern einzelne, wenn auch nur wenige Werte, namentlich solche von Scheitelhöhen in späteren Jahrgängen kleiner als in den früheren. Eine diesfällige Korrektur wird sich freilich in jenen Fällen, wo diese Fehler bei der letzten Aufnahme erfolgt sind, anläßlich der diesjährigen Aufnahme im Walde vornehmen lassen; bei den Aufnahmen früherer Jahre jedoch nicht mehr. Wir deuteln indessen an den vorhandenen Ansätzen nicht lange und dies um so weniger herum, weil eine kleine Abweichung dieses oder jenes Wertes das Gesamtresultat wohl kaum zu ändern vermag. Im übrigen beweist der erwähnte Umstand zur Genüge, daß bei der Sammlung von Versuchsmaterial mit großer Sorgfalt vorgegangen werden muß, daß dieselbe nicht jedermann anvertraut werden kann, da selbst in diese Arbeit gut eingeübte Hilfskräfte sich vor Irrungen nicht immer zu sichern vermögen.

Digitized by Google

Durchmesser und Höhen der Elitestämme

Tabelle

1894			1898			1902			1894			1898			1902		
Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe
	cm	m		cm	m		cm	m		cm	m		cm	m		cm	m
1	37	4·65	1	48	6·3	1	56	6·8	41	32	4·5	41	40	6·0	41	52	7·6
2	40	4·9	2	61	7·0	2	77	8·0	42	24	4·65	42	28	4·5	42	29	5·7[1]
3	35	4·7	3	50	6·0	3	63	7·3	43	34	5·0	43	55	6·1	43	73	8·2
4	40	4·65	4	53	6·2	4	67	7·5	44	37	4·95	44	56	5·7	44	69	7·8
5	31	4·8	5	36	5·5	5	41	6·8	45	31	4·35	45	42	5·3	45	48	7·0
6	31	4·75	6	35	5·5	6	39	6·2[1]	46	28	4·35	46	31	5·2	46	30	6·8
7	27	4·6	7	35	5·2	7	37	6·2[1]	47	34	4·85	47	52	6·8	47	62	7·8
8	23	3·5	8	29	4·8	8	31	5·5[1]	48	39	5·1	48	64	6·7	48	85	8·2
9	32	4·0	9	56	5·8	9	75	7·0	49	25	4·25	49	28	5·0	49	28	5·0[1]
10	33	4·7	10	58	6·0	10	78	7·5	50	40	5·2	50	54	6·7	50	67	8·0
11	40	4·1	11	65	6·2	11	82	7·5	51	37	5·0	51	54	6·7	51	67	8·0
12	30	4·0	12	46	5·5	12	47	6·3[1]	52	36	4·9	52	62	6·0	52	80	7·6
13	34	4·0	13	44	5·7	13	46	6·3[1]	53	31	4·2	53	42	6·3	53	54	7·4
14	33	4·5	14	53	6·8	14	69	8·0	54	32	4·65	54	42	6·0	54	50	7·0
15	26	4·35	15	35	5·3	15	48	6·4	55	38	4·75	55	55	6·0	55	70	7·0
16	25	4·0	16	35	4·6	16	42	5·5[2]	56	29	4·5	56	49	5·5	56	64	7·0
17	28	4·0	17	41	5·0	17	54	6·5	57	39	4·6	57	52	5·3	57	57	6·6[2]
18	34	4·9	18	44	5·5	18	50	6·8	58	29	4·8	58	33	5·0	58	37	5·5[1]
19	30	4·65	19	42	5·7	19	59	6·8	59	32	4·55	59	55	6·3	59	69	7·3
20	36	5·3	20	57	6·5	20	80	8·0	60	36	4·7	60	46	6·4	60	57	7·5
21	28	4·5	21	44	5·6	21	55	6·8	61	32	4·95	61	46	6·3	61	60	7·5
22	38	5·0	22	56	6·3	22	74	8·0	62	41	5·0	62	54	6·1	62	62	7·6
23	28	4·75	23	38	5·6	23	45	7·0	63	41	5·0	63	57	6·8	63	70	7·6
24	31	4·9	24	52	6·5	24	71	7·5	64	52	5·95	64	69	7·0	64	82	7·9
25	33	4·95	25	50	6·0	25	62	7·0	65	48	4·55	65	51	5·3	65	54	5·7[1]
26	33	4·95	26	47	6·0	26	57	7·5	66	47	5·25	66	75	7·3	66	99	8·5
27	39	5·0	27	52	6·2	27	68	7·6	67	35	5·3	67	59	7·2	67	82	8·3
28	34	4·9	28	47	5·3	28	57	6·9	68	32	4·8	68	44	6·1	68	55	7·0
29	42	5·8	29	63	6·7	29	83	8·0	69	34	4·3	69	54	6·5	69	71	7·5
30	49	6·1	30	61	7·3	30	75	8·0	70	36	4·75	70	49	6·0	70	53	6·7[1]
31	34	5·5	31	50	6·3	31	67	8·0	71	38	5·45	71	62	7·2	71	84	8·3
32	35	5·25	32	54	7·0	32	73	8·0	72	42	4·4	72	51	5·4	72	54	6·3[1]
33	55	4·9	33	82	6·1	33	107	8·0	73	47	5·4	73	66	6·3	73	79	7·2[1]
34	29	4·0	34	44	5·5	34	58	7·0	74	39	4·8	74	54	6·3	74	66	7·0[2]
35	31	4·0	35	38	5·4	35	43	7·0	75	39	4·95	75	56	6·3	75	68	8·0
36	31	4·3	36	51	6·2	36	67	8·0	76	32	3·15	76	44	6·1	76	54	7·0
37	37	4·4	37	49	5·3	37	60	7·0	77	55	4·85	77	49	6·0	77	60	7·5
38	28	4·3	38	46	6·3	38	60	7·5	78	41	5·35	78	57	7·1	78	77	8·2
39	26	4·55	39	31	5·1	39	32	5·5[1]	79	35	4·7	79	42	6·2	79	46	7·5
40	34	4·4	40	50	7·0	40	70	8·3	80	39	4·25	80	52	7·0	80	68	8·0

[1] Unterdrückt.

[2] Im Höhenwuchse wesentlich zurückgeblieben.

Digitized by Google

der Versuchseinzelfläche Nr. 229/II.

B.

1894			1898			1902			1894			1898			1902		
Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe
	cm	m		cm	m		cm	m		cm	m		cm	m		cm	m
81	34	4·6	81	48	6·1	81	61	7·3	121	27	4·95	121	37	6·0	121	41	6·8
82	37	4·95	82	53	6·8	82	67	8·0	122	29	4·95	122	46	6·2	122	57	7·6
83	36	4·85	83	51	6·3	83	65	7·8	123	30	4·9	123	36	5·7	123	44	6·8[1]
84	39	5·75	84	55	6·8	84	77	8·0	124	33	4·6	124	49	6·2	124	66	7·5
85	35	5·2	85	47	6·4	85	57	7·6	125	39	4·95	125	59	6·0	125	68	7·5
86	42	5·85	86	63	7·0	86	84	8·0	126	39	4·8	126	56	6·1	126	70	7·5
87	58	5·45	87	80	6·8	87	96	8·0	127	36	4·5	127	51	6·0	127	66	7·0
88	52	5·95	88	77	7·0	88	98	8·3	128	27	4·4	128	41	5·4	128	56	6·9
89	42	5·0	89	60	6·5	89	70	7·5	129	29	4·45	129	44	5·0	129	51	6·8
90	39	4·75	90	59	6·0	90	70	7·6	130	36	4·45	130	60	5·7	130	76	7·0
91	26	4·95	91	33	5·4	91	32	5·0[1]	131	28	4·4	131	37	4·8	131	37	5·0[1]
92	32	4·8	92	53	6·4	92	66	7·5	132	35	4·45	132	49	5·6	132	65	6·8
93	40	5·2	93	55	6·0	93	67	7·5	133	35	5·3	133	50	6·4	133	61	8·0
94	33	4·95	94	54	5·8	94	65	7·0	134	35	5·0	134	49	6·0	134	63	7·0
95	40	5·4	95	60	6·2	95	73	7·5	135	36	5·35	135	52	6·8	135	66	8·0
96	40	5·25	96	55	6·7	96	68	7·5	136	26	4·5	136	32	5·3	136	33	5·6[1]
97	33	4·85	97	44	6·1	97	50	6·8	137	37	5·4	137	42	6·0	137	47	6·0[1]
98	34	4·95	98	45	6·1	98	56	7·6	138	29	4·8	138	38	6·0	138	44	6·7[1]
99	41	5·4	99	61	6·3	99	67	7·0	139	33	5·3	139	42	6·0	139	53	7·0
100	45	5·1	100	71	6·6	100	89	8·0	140	35	5·25	140	46	6·3	140	64	7·3
101	35	5·35	101	45	6·5	101	54	7·3	141	34	4·9	141	46	6·5	141	61	8·0
102	51	5·4	102	68	7·1	102	87	8·6	142	32	4·6	142	45	6·3	142	57	7·5
103	33	4·8	103	39	5·4	103	40	6·3[1]	143	32	4·25	143	49	5·3	143	67	7·0
104	27	4·6	104	35	5·5	104	37	5·5[1]	144	36	4·45	144	47	5·5	144	57	6·7
105	33	4·95	105	50	6·6	105	57	6·8	145	37	4·4	145	54	5·2	145	61	6·5
106	42	5·0	106	66	7·1	106	90	8·7	146	33	4·8	146	43	6·2	146	52	6·6
107	33	4·5	107	54	6·4	107	69	7·1	147	33	4·75	147	41	6·2	147	52	7·0
108	30	4·85	108	44	6·0	108	56	7·2	148	36	5·1	148	63	6·5	148	85	8·0
109	35	4·55	109	41	5·3	109	41	5·0[1]	149	29	5·15	149	43	6·4	149	50	6·8[1]
110	37	5·65	110	51	7·3	110	64	8·8	150	27	4·6	150	39	6·2	150	48	7·0[2]
111	30	4·0	111	40	5·5	111	55	7·0	151	29	4·75	151	42	6·4	151	53	7·5
112	37	4·4	112	56	6·2	112	68	7·3	152	37	4·85	152	55	6·4	152	63	7·9
113	42	4·7	113	77	7·0	113	103	8·2	153	47	4·45	153	56	6·2	153	72	7·2
114	41	4·7	114	69	6·1	114	91	7·5	154	39	4·75	154	53	5·9	154	60	7·0
115	32	4·5	115	48	6·0	115	60	7·6	155	48	5·55	155	66	6·3	155	83	7·6
116	32	5·85	116	51	7·0	116	66	7·8	156	44	5·4	156	69	6·5	156	88	7·8
117	31	4·95	117	41	6·2	117	47	6·8[2]	157	23	4·6	157	28	4·0	157	30	5·0[1]
118	35	5·1	118	50	6·7	118	66	7·6	158	28	4·8	158	39	5·2	158	40	6·3
119	34	5·0	119	49	6·1	119	63	7·2	159	27	4·7	159	42	5·5	159	54	7·0
120	35	7·4	120	45	6·0	120	51	6·8[1]	160	28	5·2	160	35	5·0	160	39	6·8

Digitized by Google

Durchmesser und Höhen der Elitestämme

Tabelle

1894			1898			1902			1894			1898			1902		
Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe
	mm	m		mm	m		mm	m		mm	m		mm	m		mm	m
1	25	4·2	1[1]	46	6·0	1	58	6·8	41	38	4·7	41	56	5·5	41	70	6·8
2	38	4·6	2	51	6·2	2	66	7·3	42	35	4·75	42	47	5·5	42	60	6·4
3	38	5·1	3	54	6·0	3	67	7·5	43	31	5·0	43	50	6·3	43	66	7·0
4	39	4·9	4	56	6·2	4	72	7·0	44	38	5·0	44	50	6·6	44	63	7·2
5	25	4·5	5	38	5·4	5	48	6·8	45	36	5·25	45	55	6·8	45	67	8·0
6	26	4·55	6	38	5·3	6	45	6·3	46	57	6·25	46	71	7·5	46	89	9·0
7	28	4·2	7	41	5·8	7	51	7·3	47	70	5·6	47	91	6·3	47	108	8·0
8	31	4·4	8	40	5·6	8	51	7·0	48	35	5·0	48	51	6·2	48	60	7·0
9	32	5·0	9	48	6·3	9	61	7·7	49	31	5·2	49	48	6·3	49	58	7·0
10	37	4·7	10	52	6·2	10	65	7·2	50	37	5·15	50	53	6·5	50	70	8·0
11	29	4·8	11	46	6·3	11	61	7·3	51	41	5·9	51	59	6·6	51	72	7·6
12	38	5·4	12	48	6·2	12	60	7·5	52	50	6·05	52	74	7·6	52	89	8·0
13	42	5·0	13	47	5·2	13	66	6·5	53	39	5·55	53	59	6·8	53	77	8·0
14	42	5·0	14	57	5·5	14	71	7·2	54	33	5·55	54	45	5·8	54	55	6·8
15	36	4·9	15	52	6·1	15	67	7·3	55	21	4·8	55	24	5·5	55	24	5·0[1]
16	44	4·15	16	61	5·4	16	76	6·7	56	31	5·7	56	41	7·0	56	43	7·0[1]
17	43	4·6	17	65	6·0	17	81	7·3	57	36	6·0	57	50	7·2	57	59	8·0
18	26	3·9	18	35	5·0	18	41	6·4	58	38	5·45	58	49	7·1	58	59	8·0
19	25	4·0	19	35	4·5	19	44	6·2	59	26	4·6	59	31	5·8	59	34	6·9[1]
20	27	4·2	20	43	5·2	20	54	6·4	60	29	4·6	60	48	5·9	60	60	7·0
21	27	4·4	21	46	5·1	21	59	6·4	61	38	4·95	61	61	6·7	61	71	8·0
22	35	4·15	22	50	5·4	22	68	6·8	62	32	5·3	62	49	6·7	62	65	8·0
23	30	3·9	23	43	5·1	23	56	6·4	63	35	5·2	63	52	6·4	63	73	7·6
24	45	4·95	24	60	6·4	24	76	7·2	64	28	4·2	64	43	5·2	64	50	6·4[2]
25	34	4·0	25	45	5·3	25	57	6·5	65	21	4·0	65[4]	42	5·3	65	58	7·0
26	37	4·2	26	50	5·5	26	62	7·0	66	27	4·45	66	31	5·1	66	39	6·4
27	26	4·25	27	44	5·5	27	56	7·0	67	34	4·8	67	50	5·0	67	60	6·8
28	35	5·4	28	55	6·5	28	77	7·5	68	28	4·9	68	46	5·8	68	57	7·0
29	37	5·05	29	58	6·3	29	76	7·9	69	22	3·5	69	27	4·5	69	34	6·0
30	53	5·05	30	69	6·9	30	82	8·0	70	28	3·8	70	40	5·3	70	46	6·6
31	55	6·65	31	91	6·8	31	109	8·3	71	50	5·2	71	71	6·3	71	90	7·7
32	34	5·25	32	54	6·6	32	68	7·2	72	67	5·6	72	89	7·0	72	104	7·8
33	40	5·4	33	56	6·1	33	70	7·0	73	39	5·3	73	65	6·8	73	81	7·6
34	41	4·75	34	55	6·0	34	68	6·6	74	40	5·25	74	57	6·1	74	69	7·0
35	28	4·3	35	43	6·2	35	58	7·0	75	43	5·3	75	69	6·4	75	101	7·0
36	38	4·2	36	56	6·0	36	64	7·5	76	37	4·7	76	50	6·0	76	63	7·0
37	46	5·0	37	60	6·0	37	74	7·5	77	21	4·0	77	35	5·0	77	37	5·5[1]
38	39	4·0	38	52	6·0	38	67	7·0	78	33	4·0	78	41	5·6	78	46	6·8
39	33	4·7	39	47	6·1	39	59	7·0	79	52	5·45	79	71	6·6	79	84	8·0
40	45	4·5	40	64	5·8	40	75	7·0	80	19	3·5	80	26	4·1	80	26	5·0[1]

[1] Unterdrückt.
[2] Im Höhenwuchse wesentlich zurückgeblieben.
[3] Im Jahre 1902 nicht vorgefunden.
[4] Im Jahre 1898 als Elitestamm nicht mehr tauglich, daher durch den nächststehenden

Digitized by Google

der Versuchseinzelfläche Nr. 229/III.

C.

1894			1898			1902			1894			1898			1902		
Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Höhe
	mm	m		mm	m		mm	m		mm	m		mm	m		mm	m
81	27	4·6	81	42	5·6	81	50	7·00	121	24	4·2	121	36	5·7	121	44	6·7
82	25	4·0	82	43	5·2	82	56	6·8	122	29	4·0	122	40	5·3	122	51	6·8
83	22	4·0	83	38	6·0	83	52	6·8	123	17	3·0	123	29	4·7	123	39	5·6[2]
84	26	4·0	84	41	5·7	84	55	7·0	124	27	3·7	124	39	5·0	124	49	6·8
85	33	4·6	85	48	6·1	85	58	7·0	125	20	2·8	125	34	5·0	125	47	6·4
86	23	3·9	86	36	5·2	86	41	6·3	126	29	3·5	126	52	5·7	126	72	7·0
87	28	4·15	87	36	5·0	87	44	5·9	127	28	3·5	127	47	5·1	127	62	6·8
88	30	4·0	88	48	5·3	88	59	7·0	128	28	3·9	128	47	5·5	128	66	6·8
89	25	4·45	89	38	5·5	89	51	6·7	129	28	4·0	129	41	5·2	129	51	6·8
90	31	4·0	90	54	6·1	90	73	7·5	130	49	5·5	130	61	6·2	130	74	7·2
91	29	5·35	91	45	6·2	91	56	7·5	131	28	4·25	131	40	5·0	131	50	6·7
92	32	4·75	92	45	5·9	92	57	7·0	132	36	5·6	132	51	6·2	132	66	7·6
93	29	4·7	93	44	6·0	93	55	7·5	133	22	4·2	133	37	5·0	133	51	6·4
94	28	4·8	94	42	5·4	94	50	6·4	134	26	4·6	134	40	6·1	134	48	7·0
95	34	5·35	95	52	6·3	95	67	7·0	135	24	3·9	135	35	5·3	135	43	6·8
96	41	5·75	96	58	6·5	96	81	8·0	136	28	4·0	136	41	5·7	136	52	6·9
97	37	5·55	97	49	6·1	97	59	7·0	137	21	3·9	137	36	5·4	137	50	6·8
98	31	4·35	98	50	6·6	98	63	7·3	138	24	3·5	138	38	5·0	138	48	6·5
99	32	5·5	99	46	6·8	99	50	7·5	139	27	3·8	139	49	5·4	139	65	7·0
100	30	5·9	100	38	6·2	100	37	6·3[1]	140	32	4·0	140	43	5·0	140	61	6·7
101	38	6·25	101	57	7·7	101	72	8·0	141	19	3·7	141	34	5·0	141	46	6·7
102	62	6·05	102	80	9·0	102	93	10·0	142	22	3·75	142	36	4·8	142	51	6·0
103	37	5·25	103	48	6·8	103	57	7·5	143	24	3·7	143	43	5·3	143	61	6·6
104	34	5·4	104	54	7·1	104	68	8·0	144	23	3·1	144	36	4·8	144	54	6 0
105	39	5·65	105	61	6·8	105	73	8·0	145	31	5·6	145	43	7·2	145[3]	—	—
106	48	5·4	106[4]	83	7·7	106	112	8·5	146	22	3·4	146	37	5·0	146	50	6·3
107	41	5·9	107	66	7·3	107	87	8·0	147	22	3·8	147	38	5·0	147	55	6·7
108	39	5·45	108	52	6·5	108	62	7·4	148	33	4·0	148	43	5·7	148	54	6·6
109	43	5·25	109	70	7·1	109	92	8·3	149	42	5·0	149	60	6·6	149	87	8·0
110	26	5·05	110	37	7·0	110	44	7·5	150	30	5·3	150	43	6·3	150	55	7·2
111	50	5·2	111	63	6·0	111	68	7·0[1]	151	34	5·0	151[4]	64	6·2	151	85	8·0
112	29	4·85	112	37	6·0	112	48	7·0	152	29	4·5	152	45	6·2	152	60	8·0
113	40	5·4	113	64	6·6	113	81	7·5	153	26	4·0	153	41	6·2	153	56	7·0
114	57	5·65	114	72	7·0	114	88	8·2	154	43	5·6	154	58	6·1	154	70	7·0
115	26	4·7	115	38	6·0	115	51	7·3	155	24	4·6	155	37	5·2	155	42	6·2[1]
116	43	5·55	116	56	6·5	116	70	8·0	156	42	5·45	156	62	6·6	156	79	7·2
117	42	5·45	117	61	6·5	117	80	8·0	157	33	4·6	157	46	5·8	157	57	7·0
118	35	5·6	118	51	6·4	118	66	7·3	158	29	4·5	158	43	6·1	158	49	6·7[1]
119	32	4·6	119	45	6·4	119	63	8·0	159	42	5·3	159	67	7 2	159	89	8·2
120	26	3·9	120	36	5·4	120	41	6·8	160	43	5·95	160	61	7·7	160	81	9·0

[1] tauglichen Stamm des Füllbestandes ersetzt.

Digitized by Google

Durchmesser und Höhen der Stämme

Tabelle

1898		1902		1898		1902		1898		1902		1898		1902	
Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe
	cm	cm	m		cm	cm	m		cm	cm	m		cm	cm	m
1	26	28	4·0[1]	51	61	69	7·3	101	62	72	9·0	151	36	45	6·4
2	41	50	6·65	52	71	83	9·0	102	42	49	6·2[2]	152	37	43	5·9
3	28	28	5·0[1]	53	41	42	6·4[2]	103	52	66	7·2	153	29	32	5·5[1]
4	40	46	7·0	54	63	79	9·2	104	44	50	6·3	154	48	55	6·5
5	34	36	5·8[1]	55	43	45	6·4[2]	105	42	50	6·5	155	47	56	6·7
6	48	60	7·3	56	45	49	6·1[1]	106	32	32	5·0[1]	156	42	51	6·5
7	38	42	6·8	57	40	41	5·3[2]	107	48	57	6·6	157	53	65	6·6
8	38	44	6·7	58	42	48	6·5	108	51	64	8·3	158	43	51	6·6
9	71	90	8·0	59	58	66	6·8	109	49	57	7·0	159	61	73	7·5
10	65	77	8·0	60	74	83	9·0	110	50	59	7·0	160	58	77	7·7
11	49	61	8·0	61	49	57	6·6	111	54	61	6·6	161	48	56	7·0
12	46	53	7·2	62	58	71	7·3	112	28	30	6·3[1]	162	37	40	6·6[1]
13	42	45	6·9	63	40	46	5·2[2]	113	44	51	6·9	163	85	104	8·3
14	37	41	6·5	64	44	50	5·5[1]	114	49	55	7·0	164	73	85	8·3
15	38	39	6·0[1]	65	42	43	5·2[1]	115	35	40	6·0[1]	165	34	34	5·0[1]
16	56	62	6·3	66	103	121	10·0	116	34	42	6·2	166	38	38	5·3[1]
17	43	48	6·5	67	82	89	7·8	117	33	37	5·5[1]	167	44	50	7·0
18	59	71	8·3	68	48	52	7·0	118	32	37	6·3	168	55	60	7·0
19	38	40	5·9[2]	69	63	70	7·0	119	44	55	6·9	169	54	62	7·2
20	53	63	8·2	70	48	55	7·3	120	37	46	7·0	170	47	50	6·0[1]
21	39	41	5·5[1]	71	44	48	7·0	121	35	38	6·3[1]	171	51	60	7·3
22	30	32	5·6[1]	72	62	70	7·4	122	42	54	7·3	172	78	86	8·0
23	45	57	7·3	73	56	61	6·8	123	28	31	5·5[1]	173	77	82	7·7
24	50	62	7·4	74	39	43	6·6	124	35	40	5·6[1]	174	76	86	7·4
25	38	43	6·7	75	38	40	5·7[2]	125	53	64	6·8	175	34	36	5·4[1]
26	41	48	6·6	76	79	91	9·5	126	48	61	6·8	176	89	103	7·4
27	50	59	7·0	77	45	51	6·7[1]	127	40	49	6·8	177	44	48	6·1[1]
28	60	66	6·8	78	50	61	7·0	128	33	38	6·3[2]	178	58	67	7·3
29	56	65	6·8	79	45	55	6·5	129	38	41	5·4[1]	179	39	46	6·9
30	47	49	6·3[1]	80	57	65	7·2	130	49	60	7·5	180	30	31	5·3[1]
31	44	50	7·0	81	40	45	6·6	131	31	36	6·0[2]	181	41	45	6·5[2]
32	80	94	7·0	82	35	36	5·3[1]	132	46	58	7·0	182	32	38	6·8
33	74	90	8·0	83	37	40	6·0[2]	133	37	38	5·9[1]	183	41	49	6·8
34	32	34	4·5[1]	84	46	60	6·8	134	31	34	5·9[1]	184	59	71	7·5
35	39	39	4·5[1]	85	48	57	6·7	135	39	44	6·3[1]	185	32	34	5·6[1]
36	37	38	5·0[1]	86	41	44	5·5[1]	136	31	42	6·3	186	40	44	6·6
37	53	64	6·6	87	37	44	6·3	137	36	43	6·3[1]	187	36	42	6·3[2]
38	37	46	6·3	88	49	60	6·5	138	52	68	8·0	188	36	40	6·3[2]
39	36	43	6·4	89	44	52	6·8	139	41	42	5·0[1]	189	55	65	6·9
40	54	66	7·0	90	36	38	5·4[1]	140	44	48	6·7	190	47	51	5·7[1]
41	50	60	6·7	91	48	53	7·0	141	59	73	7·5	191	54	61	7·0
42	38	44	6·4	92	60	69	7·0	142	54	64	7·5	192	39	46	6·5
43	48	59	7·3	93	64	72	7·0	143	34	35	5·3[1]	193	32	35	5·5[1]
44	41	47	6·3[2]	94	52	58	6·3	144	62	68	7·3	194	45	59	6·3
45	52	62	7·0	95	43	45	6·3[2]	145	67	79	8·0	195	34	39	6·0
46	49	58	7·3	96	67	82	9·0	146	53	61	7·0	196	41	43	5·7[1]
47	66	77	8·0	97	41	47	7·3	147	66	80	8·0	197	62	75	6·7
48	46	55	8·0	98	43	47	6·6[2]	148	34	35	5·8[1]	198	43	51	6·6
49	53	60	8·0	99	57	67	7·5	149	34	39	5·5[1]	199	36	43	5·9[2]
50	73	82	9·0	100	69	77	6·8	150	43	50	6·3	200	38	51	5·5[2]

[1] Unterdrückt.
[2] Im Höhenwuchse wesentlich zurückgeblieben.
[3] Dürr.

Digitized by Google

der Versuchseinzelfläche Nr. 229/IV.

D.

1898		1902		1898		1902		1898		1902		1898		1902	
Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe
	cm	cm	m		cm	cm	m		cm	cm	m		cm	cm	m
201	32	36	5·5 [1]	251	32	39	6·5	301	40	45	6·3	351	56	60	6·8
202	54	76	8·0	252	28	28	5·0 [1]	302	52	67	6·6	352	46	55	7·0
203	42	49	6·0 [1]	253	32	33	5 8 [2]	303	38	45	6·3	353	38	40	6·0 [1]
204	31	33	6·1 [2]	254	43	42	5·3 [1]	304	36	43	6·1 [2]	354	77	98	8·3
205	43	54	6·7	255	48	56	7·0	305	30	36	6·0 [2]	355	66	83	7·0
206	38	44	6·3	256	60	72	7·0	306	32	32	5·0 [1]	356	44	47	6·0 [2]
207	66	83	6·8	257	59	73	7·5	307	37	40	6·2 [2]	357	41	53	6·9
208	42	43	6·0	258	46	50	5·8 [1]	308	54	62	6·3	358	36	41	6·9
209	37	38	6·2 [2]	259	43	50	6·5	309	56	90	6·7	359	54	65	7·0
210	33	32	4·7 [1]	260	40	46	6·5	310	62	74	6·9	360	39	45	6·8
211	29	29	4·7 [1]	261	54	69	7·0	311	47	58	7·1	361	36	39	6·3 [2]
212	56	63	6·7	262	55	68	7·0	312	44	44	5·3 [1]	362	40	44	6·0 [1]
213	63	73	8·0	263	34	39	5·5 [1]	313	45	54	6·6	363	49	57	6·7
214	71	83	6·8	264	51	64	7·0	314	35	42	6·4 [2]	364	74	96	7·7
215	41	42	5·9 [1]	265	46	59	7·2	315	51	62	7·1	365	43	53	5 5 [2]
216	70	77	7.5	266	41	47	6·5	316	39	45	6·9	366	34	39	6·4 [2]
217	32	32	5·0 [3]	267	63	68	6·6	317	34	38	6·6 [2]	367	63	73	7·0
218	44	55	6·6	268	38	40	5·6 [2]	318	69	84	8·0	368	43	50	6·8
219	56	70	7·3	269	44	45	6·7 [2]	319	31	31	5·0 [1]	369	60	71	7·0
220	44	52	6·5	270	71	85	7·8	320	50	58	6·6	370	41	46	7·0
221	41	50	6·5	271	45	52	5·9 [2]	321	31	35	6·9	371	55	62	7·0
222	53	66	6·8	272	36	41	6·0 [2]	322	36	37	5·0 [1]	372	79	99	8·0
223	37	44	6·0	273	34	40	5·6 [1]	323	37	42	5 8 [1]	373	66	78	7·5
224	35	37	5·9 [2]	274	30	37	6·4	324	45	47	6·1 [2]	374	54	61	6·0 [2]
225	44	52	6·6	275	33	36	5·8 [2]	325	36	42	6·7	375	48	57	6·6
226	32	34	5·0 [1]	276	59	73	7·3	326	33	41	6·4	376	40	52	6·3
227	49	56	6·7	277	34	40	6·4 [1]	327	32	34	5·4 [1]	377	38	44	5·7 [2]
228	37	42	5·8 [2]	278	41	42	5·6 [1]	328	41	49	6·1	378	53	69	7·2
229	53	61	6·4	279	50	61	7·0	329	35	40	5·7 [2]	379	51	60	5·5 [2]
230	35	42	5·7 [2]	280	36	40	6·0 [2]	330	38	47	6·9	380	44	49	5·5 [2]
231	33	36	5·4 [1]	281	44	51	6·4	331	31	35	6·1 [2]	381	36	39	5·5 [1]
232	39	47	7·2	282	32	36	6·7	332	41	46	5·9 [1]	382	53	67	7·1
233	46	58	7·3	283	40	46	6·8	333	44	50	7·0	383	50	56	6·1
234	32	35	6·0 [1]	284	44	54	6·4	334	32	33	5·0 [1]	384	34	38	6·1 [2]
235	34	38	6·2	285	44	53	6·2	335	51	66	7·5	385	56	63	6·6
236	46	56	7·0	286	41	50	6·5	336	36	35	5·5 [1]	386	82	96	6·7
237	53	70	7·2	287	44	53	5·0 [1]	337	44	54	7·0	387	65	77	7·0
238	49	61	7·2	288	34	40	6·2	338	54	63	6·8	388	62	76	7·0
239	30	31	5·0 [1]	289	39	42	5·8 [1]	339	38	41	6·8	389	50	61	7·0 [1]
240	38	44	6·6	290	30	34	5·9 [2]	340	47	57	7·0	390	51	61	7·1
241	51	65	7·0	291	47	54	6·8	341	27	30	5·9 [1]	391	51	59	7·0
242	43	48	6·5	292	71	83	6·8	342	33	36	6·3 [2]	392	69	83	7·5
243	44	46	6·6	293	61	74	8·0	343	44	48	6·4 [2]	393	34	36	6·3 [2]
244	39	48	6·7	294	47	55	6·7	344	44	54	6·7	394	50	55	7·0
245	34	36	6·7	295	41	46	5·6 [2]	345	30	30	4·5 [1]	395	60	68	7·0
246	36	42	6·6	296	38	48	5·6 [1]	346	46	57	7·0	396	59	68	7·0
247	41	41	5·0 [1]	297	42	48	6·2	347	90	107	8·2	397	37	44	6·8
248	39	38	6·2 [2]	298	66	82	7·8	348	63	73	7·0	398	43	52	7·0
249	38	42	5·8 [1]	299	85	100	8·0	349	39	39	5·4 [1]	399	38	44	6·1
250	54	73	7·5	300	42	49	6 8	350	80	94	8·2	400	40	44	6·2 [2]

Digitized by Google

Durchmesser und Höhen der Stämme

Tabelle

1898		1902		1898		1902		1898		1902		1898		1902	
Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe
	cm	cm	m		cm	cm	m		cm	cm	m		cm	cm	m
1	26	28	4·0[1]	51	61	69	7·3	101	62	72	9·0	151	36	45	6·4
2	41	50	6·65	52	71	83	9·0	102	42	49	6·2[2]	152	37	43	5·9
3	28	28	5·0[1]	53	41	42	6·4[2]	103	52	66	7·2	153	29	32	5·5[1]
4	40	46	7·0	54	63	79	9·2	104	44	50	6·3	154	48	55	6·5
5	34	36	5·8[1]	55	43	45	6·4[2]	105	42	50	6·5	155	47	56	6·7
6	48	60	7·3	56	45	49	6·1[1]	106	32	32	5·0[1]	156	42	51	6·5
7	38	42	6·8	57	40	41	5·3[2]	107	48	57	6·6	157	53	65	6·6
8	38	44	6·7	58	42	48	6·5	108	51	64	8·3	158	43	51	6·6
9	71	90	8·0	59	58	66	6·8	109	49	57	7·0	159	61	73	7·5
10	65	77	8·0	60	74	83	9·0	110	50	59	7·0	160	58	77	7·7
11	49	61	8·0	61	49	57	6·6	111	54	61	6·6	161	48	56	7·0
12	46	53	7·2	62	58	71	7·3	112	28	30	6·3[1]	162	37	40	6·6[1]
13	42	45	6·9	63	40	46	5·2[2]	113	44	51	6·9	163	85	104	8·3
14	37	41	6·5	64	44	50	5·5[1]	114	49	55	7·0	164	73	85	8·3
15	38	39	6·0[1]	65	42	43	5·2[1]	115	35	40	6·0[1]	165	34	34	5·0[1]
16	56	62	6·3	66	103	121	10·0	116	34	42	6·2	166	38	38	5·3[1]
17	43	48	6·5	67	82	89	7·8	117	33	37	5·5[1]	167	44	50	7·0
18	59	71	8·3	68	48	52	7·0	118	32	37	6·3	168	55	60	7·0
19	38	40	5·9[2]	69	63	70	7·0	119	44	55	6·9	169	54	62	7·2
20	53	63	8·2	70	48	55	7·3	120	37	46	7·0	170	47	50	6·0[1]
21	39	41	5·5[1]	71	44	48	7·0	121	35	38	6·3[1]	171	51	60	7·3
22	30	32	5·6[1]	72	62	70	7·4	122	42	54	7·3	172	78	86	8·0
23	45	57	7·3	73	56	61	6·8	123	28	31	5·5[1]	173	77	82	7·7
24	50	62	7·4	74	39	43	6·6	124	35	40	5·6[1]	174	76	86	7·4
25	38	43	6·7	75	38	40	5·7[2]	125	53	64	6·8	175	34	36	5·4[1]
26	41	48	6·6	76	79	91	9·5	126	48	61	6·8	176	89	103	7·4
27	50	59	7·0	77	45	51	6·7[1]	127	40	49	6·8	177	44	48	6·1[1]
28	60	66	6·8	78	50	61	7·0	128	33	38	6·3[2]	178	58	67	7·3
29	56	65	6·8	79	45	55	6·5	129	38	41	5·4[1]	179	39	46	6·9
30	47	49	6·3[1]	80	57	65	7·2	130	49	60	7·5	180	30	31	5·3[1]
31	44	50	7·0	81	40	45	6·6	131	31	36	6·0[2]	181	41	45	6·5[2]
32	80	94	7·0	82	35	36	5·3[1]	132	46	58	7·0	182	32	38	6·8
33	74	90	8·0	83	37	40	6·0[2]	133	37	38	5·9[1]	183	41	49	6·8
34	32	34	4·5[1]	84	46	60	6·8	134	31	34	5·9[1]	184	59	71	7·5
35	39	39	4·5[1]	85	48	57	6·7	135	39	44	6·3[1]	185	32	34	5·6[1]
36	37	38	5·0[1]	86	41	44	5·5[1]	136	31	42	6·3	186	40	44	6·6
37	53	64	6·6	87	37	44	6·3	137	36	43	6·3[1]	187	36	42	6·3[2]
38	37	46	6·3	88	49	60	6·5	138	52	68	8·0	188	36	40	6·3[2]
39	36	43	6·4	89	44	52	6·8	139	41	42	5·0[1]	189	55	65	6·9
40	54	66	7·0	90	36	38	5·4[1]	140	44	48	6·7	190	47	51	5·7[1]
41	50	60	6·7	91	48	53	7·0	141	59	73	7·5	191	54	61	7·0
42	38	44	6·4	92	60	69	7·0	142	54	64	7·5	192	39	46	6·5
43	48	59	7·3	93	64	72	7·0	143	34	35	5·3[1]	193	32	35	5·5[1]
44	41	47	6·3[2]	94	52	58	6·3	144	62	68	7·3	194	45	59	6·3
45	52	62	7·0	95	43	45	6·3[2]	145	67	79	8·0	195	34	39	6·0
46	49	58	7·3	96	67	82	9·0	146	53	61	7·0	196	41	43	5·7[1]
47	66	77	8·0	97	41	47	7·3	147	66	80	8·0	197	62	75	6·7
48	46	55	8·0	98	43	47	6·6[2]	148	34	35	5·8[1]	198	43	51	6·6
49	53	60	8·0	99	57	67	7·5	149	34	39	5·5[1]	199	36	43	5·9[2]
50	73	82	9·0	100	69	77	6·8	150	43	50	6·3	200	38	51	5·5[2]

[1] Unterdrückt.
[2] Im Höhenwuchse wesentlich zurückgeblieben.
[3] Dürr.

Digitized by Google

der Versuchseinzelfläche Nr. 229/IV.

D.

1898		1902		1898		1902		1898		1902		1898		1903	
Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe
	mm	mm	m		mm	mm	m		mm	mm	m		mm	mm	m
201	32	36	5·5 1	251	32	39	6·5	301	40	45	6·3	351	56	60	6·8
202	54	76	8·0	252	28	28	5·0 1	302	52	67	6·6	352	46	55	7·0
203	42	49	6·0 1	253	32	33	5 8 2	303	38	45	6·3	353	38	40	6·0 1
204	31	33	6·1 2	254	43	42	5·3 1	304	36	43	6·1 2	354	77	98	8·3
205	43	54	6·7	255	48	56	7·0	305	30	36	6·0 2	355	66	83	7·0
206	38	44	6·3	256	60	72	7·0	306	32	32	5·0 1	356	44	47	6·0 2
207	66	83	6·8	257	59	73	7·5	307	37	40	6·2 2	357	41	53	6·9
208	42	43	6·0	258	46	50	5·8 1	308	54	62	6·3	358	36	41	6·9
209	37	38	6·2 2	259	43	50	6·5	309	56	90	6·7	359	54	65	7·0
210	33	32	4·7 1	260	40	46	6·5	310	62	74	6·9	360	39	45	6·8
211	29	29	4·7 1	261	54	69	7·0	311	47	58	7·1	361	36	39	6·3 2
212	56	63	6·7	262	55	68	7·0	312	44	44	5·3 1	362	40	44	6·0 1
213	63	73	8·0	263	34	39	5·5 1	313	45	54	6·6	363	49	57	6·7
214	71	83	6·8	264	54	64	7·0	314	35	42	6·4 2	364	74	96	7·7
215	41	42	5·9 1	265	46	59	7·2	315	51	62	7·1	365	43	53	5 5 2
216	70	77	7.5	266	41	47	6·5	316	39	45	6·9	366	34	39	6·4 2
217	32	32	5·0 3	267	63	68	6·6	317	34	38	6·6 2	367	63	73	7·0
218	44	55	6·6	268	38	49	5·6 2	318	69	84	8·0	368	43	50	6·8
219	56	70	7·3	269	44	45	6·7 2	319	31	31	5·0 1	369	60	71	7·0
220	44	52	6·5	270	71	85	7·8	320	50	58	6·6	370	41	46	7·0
221	41	50	6·5	271	45	52	5·9 2	321	31	35	6·9	371	55	62	7·0
222	53	66	6·8	272	36	41	6·0 2	322	36	37	5·0 1	372	79	99	8·0
223	37	44	6·0	273	34	40	5·6 1	323	37	42	5 8 1	373	66	78	7·5
224	35	37	5·9 2	274	30	37	6·4	324	45	47	6·1 2	374	54	61	6·0 2
225	44	52	6·6	275	33	36	5·8 2	325	36	42	6·7	375	48	57	6·6
226	32	34	5·0 1	276	59	73	7·3	326	33	41	6·4	376	40	52	6·3
227	49	56	6·7	277	34	40	6·4 1	327	32	34	5·4 1	377	38	44	5·7 2
228	37	42	5·8 2	278	41	42	5·6 1	328	41	49	6·1	378	53	69	7·2
229	53	61	6·4	279	50	61	7·0	329	35	40	5·7 2	379	51	60	5·5 2
230	35	42	5·7 2	280	36	40	6·0 2	330	38	47	6·9	380	44	49	5·5 2
231	33	36	5·4 1	281	44	51	6·4	331	31	35	6·1 2	381	36	39	5·5 1
232	39	47	7·2	282	32	36	6·7	332	41	46	5·9 1	382	53	67	7·1
233	46	58	7·3	283	40	46	6·8	333	44	50	7·0	383	50	56	6·1
234	32	35	6·0 1	284	44	54	6·4	334	32	33	5·0 1	384	34	38	6·1 2
235	34	38	6·2	285	44	53	6·2	335	51	66	7·5	385	56	63	6·6
236	46	56	7·0	286	41	50	6·5	336	36	35	5·5 1	386	82	96	6·7
237	53	70	7·2	287	44	53	5·0 1	337	44	54	7·0	387	65	77	7·0
238	49	61	7·2	288	34	40	6·2	338	54	63	6·8	388	62	76	7·0
239	30	31	5·0 1	289	39	42	5·8 1	339	38	41	6·8	389	50	61	7·0 1
240	38	44	6·6	290	30	34	5·9 2	340	47	57	7·0	390	51	61	7·1
241	51	65	7·0	291	47	54	6·8	341	27	30	5·9 1	391	51	59	7·0
242	43	48	6·5	292	71	83	6·8	342	33	36	6·3 2	392	69	83	7·5
243	44	46	6·6	293	61	74	8·0	343	44	48	6·4 2	393	34	36	6·3 2
244	39	48	6·7	294	47	55	6·7	344	44	54	6·7	394	50	55	7·0
245	34	36	6·7	295	41	46	5·6 2	345	30	30	4·5 1	395	60	68	7·0
246	36	42	6·6	296	38	48	5·6 1	346	46	57	7·0	396	59	68	7·0
247	41	41	5·0 1	297	42	48	6·2	347	90	107	8·2	397	37	44	6·8
248	39	38	6·2 2	298	66	82	7·8	348	63	73	7·0	398	43	52	7·0
249	38	42	5·8 1	299	85	100	8·0	349	39	39	5·4 1	399	38	44	6·1
250	54	73	7·5	300	42	49	6 8	350	80	94	8·2	400	40	44	6·2 2

Digitized by Google

1898		1902		1898		1902		1898		1902		1898		1902	
Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe
	mm	mm	m		mm	mm	m		mm	mm	m		mm	mm	m
401	62	78	6·8	451	34	38	6·3 [2]	501	34	43	6·6	561	49	62	7·0
402	39	47	6·8	452	40	47	6·8	502	43	53	6·6	562	46	56	6·3
403	46	56	6·8	453	46	56	6·8	503	51	63	7·0	563	39	48	6·3
404	51	60	7·0	454	34	39	5·4 [1]	504	38	47	6·2 [2]	564	32	32	5·0 [1]
405	43	51	6·6	455	41	53	6·0	505	44	59	7·0	565	31	38	5·6
406	33	40	6·5	456	58	69	7·0	506	40	48	7·0	566	54	68	6·6
407	38	40	5·6 [1]	457	48	61	7·0	507	49	59	7·1	567	33	40	5·5 [1]
408	41	47	6·2 [1]	458	59	68	6·5	508	42	50	5·8 [2]	568	38	44	5·2 [2]
409	36	40	6·4 [1]	459	46	56	5·8 [2]	509	39	49	7·0	569	36	46	5·9
410	34	39	6·5	460	33	38	5·0 [1]	510	30	30	5·0 [1]	570	45	56	6·3
411	40	48	6·8	461	42	55	7·0	511	52	60	7·0	571	46	59	6·3
412	59	76	7·2	462	31	36	5·3 [2]	512	33	41	5·6 [2]	572	36	42	5·8 [2]
413	44	53	6·4	463	41	53	6·9	513	41	55	6·5	573	39	52	6·4
414	42	45	5·5 [1]	464	36	44	6·0 [2]	514	47	56	7·0	574	30	31	5·2 [1]
415	53	66	7·3	465	45	51	6·0	515	37	44	6·3 [2]	575	55	62	5·4 [2]
416	29	29	5·0 [1]	466	46	53	6·0	516	39	51	6·4	576	45	50	5·5 [2]
417	33	39	6·5	467	48	59	6·5	517	40	51	5·6	577	40	47	6·2
418	31	33	5·3 [1]	468	46	51	6·1 [1]	518	43	57	6·7	578	48	59	6·0 [2]
419	38	38	5·9 [1]	469	47	63	6·6	519	47	64	7·0	579	47	58	7·0
420	50	60	7·0	470	37	42	5·7 [2]	520	40	49	6·2 [2]	580	48	59	7·2
421	49	60	7·0	471	50	62	6·7	521	41	48	6·6	581	44	54	6·8
422	54	70	7·6	472	73	89	7·4	522	40	49	6·7	582	67	77	7·2
423	43	51	6·5	473	38	44	6·2 [1]	523	43	55	6·8	583	37	45	7·0
424	41	50	7·0	474	90	109	8·0	524	50	66	6·8	584	62	76	7·0
425	44	45	5·0 [1]	475	68	80	7·3	525	51	64	7·0	585	38	48	7·0
426	49	56	6·2 [1]	476	70	83	7·3	526	42	47	6·5	586	49	59	6·3
427	53	60	7·0	477	62	79	7·3	527	40	40	5·9 [2]	587	46	58	6·8
428	51	60	7·0	478	49	61	7·4	528	79	92	8·0	588	38	46	6·0 [1]
429	48	55	6·1	479	40	47	6·4	529	42	43	5·7 [1]	589	51	63	7·0
430	53	62	7·0	480	55	67	7·1	530	38	38	6·0 [1]	590	73	87	6·7
431	40	49	7·0	481	63	76	7·4	531	41	45	6·2 [2]	591	42	48	6·3
432	48	56	6·5	482	47	53	6·9	532	60	82	8·0	592	46	52	6·0 [2]
433	32	33	6·0 [1]	483	43	50	6·8	533	42	54	6·3	593	59	73	7·2
434	58	70	7·0	484	30	30	5·3 [1]	534	36	48	6·3	594	47	56	6·7
435	51	58	6·3	485	49	60	7·0	535	42	56	6·4	595	47	56	6·3
436	52	58	7·0	486	34	39	6·3 [2]	536	36	45	6·3	596	37	44	7·0
437	48	59	7·0	487	33	42	6·6	537	41	49	6·3	597	53	71	6·3
438	54	66	7·0	488	34	37	5·5 [1]	538	63	69	7·0	598	39	43	5·5 [1]
439	39	45	6·4 [2]	489	38	48	6·8	539	79	90	7·3	599	46	59	7·0
440	52	63	7·0	490	33	47	6·7	540	74	86	7·8	600	49	64	6·8
441	41	51	7·0	491	48	58	6·8	541	87	105	8·1	601	43	58	6·2
442	74	87	6·9	492	30	34	5·5 [1]	542	63	83	7·1	602	28	33	5·0 [2]
443	37	42	6·5 [2]	493	30	35	5·4 [1]	543	44	48	5·3 [1]	603	43	54	6·4
444	58	72	7·2	494	30	36	7·0	544	64	81	6·5	604	51	65	6·7
445	62	74	7·2	495	44	57	7·0	545	40	49	5·7	605	37	42	6·0 [2]
446	75	91	8·0	496	50	66	7·3	546	34	35	5·2 [1]	606	48	61	7·0
447	33	34	5·0 [1]	497	38	44	6·1 [1]	547	41	54	7·1	607	38	46	7·0
448	37	39	5·4 [1]	498	32	39	5·9 [1]	548	44	54	6·6	608	48	57	6·4 [2]
449	45	52	6·8	499	52	68	7·0	549	48	58	6·6	609	32	35	6·2 [1]
450	77	89	7·0	500	38	46	6·5	560	45	53	6·2	610	46	51	6·6

[1] Unterdrückt.
[2] Im Höhenwuchse wesentlich zurückgeblieben.

Digitized by Google

1898		1902		1898		1902		1898		1902		1898		1902	
Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe	Stamm-Nr.	Durchmesser	Durchmesser	Höhe
	cm	cm	m		cm	cm	m		cm	cm	m		cm	cm	m
611	41	49	6·4	638	47	63	6·8	665	49	65	7·0	692	38	47	6·8
612	39	49	6·8	639	34	45	6·8	666	48	63	7·0	693	37	44	5·3[1]
613	33	38	6·2[2]	640	45	56	7·0	667	34	40	6·7	694	56	68	6·4
614	45	58	7·0	641	34	42	5·9[2]	668	38	47	6·4	695	49	64	6·4
615	31	36	6·2[2]	642	31	37	5·9[2]	669	33	43	6·8	696	31	32	4·8[1]
616	45	52	6·4	643	27	30	5·5[1]	670	31	34	5·5[1]	697	45	56	6·1
617	43	52	6·9	644	64	79	7·3	671	54	69	7·3	698	44	50	6·1
618	45	59	6·5	645	67	84	7·6	672	45	50	6·9	699	39	50	5·6
619	35	45	6·0	646	49	56	6·9	673	39	46	6·7	700	27	34	5·4
620	35	44	5·9	647	44	52	6·9	674	40	49	6·5	701	23	28	4·7[1]
621	62	77	7·0	648	57	71	7·2	675	37	41	6·3[2]	702	44	56	5·3
622	36	47	6·3	649	50	60	6·8	676	41	52	7·0	703	27	35	4·7[1]
623	50	64	7·0	650	70	85	7·0	677	64	78	7·5	704	24	31	5·0[2]
624	41	47	5·9[1]	651	41	48	6·8	678	37	44	6·6	705	35	45	5·5
625	42	55	7·0	652	46	56	6·9	679	49	59	6·8	706	29	39	5·0[2]
626	41	50	7·0	653	33	37	5·5[1]	680	39	46	6·3[2]	707	45	62	5·5
627	45	52	6·4	654	48	56	7·1	681	34	49	5·8[1]	708	24	33	5·2[2]
628	43	49	6·3	655	51	63	7·0	682	40	50	6·8	709	31	38	5·0[2]
629	42	52	6·3	656	64	76	7·0	683	34	37	5·6[1]	710	35	47	5·3
630	52	60	6·8	657	41	46	5·9[1]	684	38	45	6·6	711	25	34	5·2[1]
631	41	45	6·1[1]	658	38	39	5·2[1]	685	72	89	7·0	712	49	64	6·3
632	34	36	5·5[1]	659	44	59	7·3	686	40	47	6·5	713	36	42	4·0[1]
633	52	64	7·0	660	42	49	6·2[2]	687	39	50	6·6	714	27	33	5·0
634	46	58	7·0	661	37	44	6·9	688	45	53	6·5	715	24	26	3·5[1]
635	47	60	6·8	662	36	42	6·3[2]	689	42	50	6·5	716	42	49	6·3
636	35	41	6·0[2]	663	49	64	7·0	690	36	38	5·5[1]				
637	38	49	6·4	664	40	53	7·0	691	51	58	6·5				

Wir haben in den Tabellen B, C und D auch jene Stämme kenntlich gemacht, welche im Vorjahre im Höhenwachstum wesentlich zurückblieben, unterdrückt oder dürr waren. Die Bezeichnung „im Höhenwachstum zurückgeblieben" bezieht sich naturgemäß auf die jeweilige unmittelbare Nachbarschaft des Stammes „im Walde", welches Verhältnis „in der Tabelle" nur selten zum Ausdruck kommt. Wir heben dies speziell hervor, um von vorneherein auf die Erfolglosigkeit eventuell dahinzielender Vergleiche hinzuweisen.

Wenn wir die Anzahl der unterdrückten und im Höhenwuchse zurückgebliebenen Elitestämme in II und III miteinander vergleichen:

in II : 30 Stämme
in III : 11 Stämme,

so sehen wir, welchen bedeutenden Einfluß auf die Entwicklung der Elitestämme der Einzelfläche III der Kronenfreihieb hatte, ein Resultat, welches wohl in der Natur der Sache gelegen ist.

Die in Tabelle D namhaft gemachten unterdrückten und im Höhenwachstum zurückgebliebenen Stämme der Einzelfläche IV lassen einen direkten Vergleich mit den analogen Verhältnissen in II und III nicht zu. Doch kann aus deren bedeutender Anzahl

unterdrückt . . . . . 133 Stämme
im Höhenwuchs zurückgeblieben . . . . . 92 „
im Ganzen 225 Stämme, also 2250

Digitized by Google

pro 1 *ha*, welche im Verlaufe von nur vier Jahren (1898 bis 1902) sich ausgeschieden haben, beziehungsweise in der Ausscheidung begriffen sind, auf die gewaltige Zuwachsenergie dieser Buchenjugenden geschlossen werden.

Bei der Berechnung der mittleren Bestandeshöhe ergab sich nun

in den Jahren	1894	1898	1902
bei II (Elitebestand)	4·9 *m*	6·2 *m*	7·5 *m*
bei III (Elitebestand)	4·9 *m*	6·2 *m*	7·4 *m*
bei IV	4·1 *m*	5·8 *m*	6·86 *m*.

Die Scheitelhöhen 4·1 *m* und 5·8 *m* in IV sind für unsere Zwecke nicht ganz gleichwertig. Einmal war der Bestand IV im Jahre 1894 fast doppelt so dicht als im Jahre 1898; dann wurden die Höhen als arithmetisches Mittel von wenn auch zahlreichen Messungen berechnet, woraus folgert, daß der Wert 4·1 gegenüber jenem von 5·8 verhältnismäßig kleiner ist, als er eigentlich sein sollte. Auch der Vergleich der Höhen aus den Jahren 1894 und 1898 mit dem im Jahre 1902 erhobenen Werte 6·86 ist nicht ganz einwandfrei, da letzterer auf Grund der Formel $h = \frac{g_1 h_1 + g_2 h_2 + \cdots}{G}$, also auf eine andere Weise erhoben ist. Wir haben es somit dem Anscheine nach mit nicht ganz vergleichsfähigen Größen zu tun, insbesondere, wenn wir diese Scheitelhöhen so ohne weiteres mit den Höhen des Elitebestandes II und III in direkten Vergleich ziehen wollten. Wenn wir jedoch die Höhen des Gesamtbestandes von II und III (Tabelle A) mit den korrespondierenden Höhen des Bestandes IV vergleichen und die hierbei maßgebenden Momente, namentlich die verschieden starke Durchforstung des Füllbestandes in II und III, sowie des Kronenfreihiebes in III im Auge behalten, so ist ein wesentlicher Unterschied zwischen den drei Beständen nicht zu finden, dieselben sonach für den vorliegenden Zweck als mehr denn genügend miteinander vergleichbar anzusprechen. In dieser Annahme bestärkt uns auch die Betrachtung der mittleren Stammstärken.

Diese sind nach Tabelle A:

	1894	1898	1902
bei II	36 *mm*	51 *mm*	63 *mm*
bei III	35 *mm*	51 *mm*	64 *mm*
bei IV	[1]	47 *mm*	56 *mm*.

Da wir es bei II und III mit dem ausgesuchten Elitebestande zu tun haben, welcher naturgemäß die besten Stämme enthält, so muß auch seine mittlere Bestandesstärke jene des Bestandes IV überragen. Trotzdem ist die Differenz im Jahre 1898 nur eine geringe, nämlich nur 4 *mm*.

Wenn wir jedoch die in der Tabelle D verzeichneten unterdrückten und zurückgebliebenen Stämme der Fläche IV außer acht lassen und diesen Vorgang auch für die Flächen II und III einhalten, so resultieren für das Aufnahmsjahr 1898 folgende Mittendurchmesser:

für II . . . . . 53 *mm*
für III . . . . . 52 *mm*
für IV . . . . . 51 *mm*.

Diese Übereinstimmung ist eine vollkommen genügende, und dies um so mehr, als der Wert 51 der Fläche IV aus dem vorangeführten Grunde gewiß noch etwas zu klein ist.

[1] Der Versuchsbestand IV war im Jahre 1894 noch nicht stammweise numeriert; dies geschah, wie schon erwähnt, erst im Jahre 1898 und wurde erst von diesem Zeitpunkte ab der Bestand regelmäßig aufgenommen.

Digitized by Google

Scheitelhöhen der Stärkeklassen.

Tabelle E.

Stammklasse	1894			1898			1902								
	Einzelfläche														
	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
	Stammzahl			Scheitelhöhe			Stammzahl			Scheitelhöhe			Stammzahl			Scheitelhöhe		
Millimeter	Stück			Meter			Stück			Meter			Stück			Meter		
20	—	13	—	—	3·8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	15	27	—	4·4	4·1	—	—	3	—	—	4·7	—	—	2	—	—	5·0	—
30	41	39	—	4·5	4·3	—	7	3	—	4·6	5·2	—	7	—	—	5·3	—	—
35	60	29	—	4·8	4·9	—	12	18	—	5·3	5·3	—	5	4	8	5·6	6·2	6·3
40	30	28	—	5·0	5·2	—	22	23	—	5·7	5·6	—	8	6	20	6·2	6·3	6·1
45	5	10	—	5·1	5·1	—	26	31	—	6·0	5·7	—	9	12	65	6·7	6·6	6·5
50	7	6	—	5·4	5·4	—	31	31	—	6·1	6·0	—	12	22	82	6·9	6·8	6·5
55	1	4	—	5·4	5·8	—	32	16	—	6·3	6·3	—	27	18	73	7·0	6·8	6·7
60	—	1	—	—	6·0	—	12	15	—	6·4	6·5	—	14	24	79	7·4	7·1	6·9
65	—	1	—	—	5·6	—	8	8	—	6·6	6·5	—	26	19	47	7·5	7·3	7·0
70	—	1	—	—	5·6	—	5	7	—	6·7	6·7	—	19	17	33	7·6	7·3	7·3
75	—	—	—	—	—	—	3	1	—	7·1	7·6	—	10	11	27	7·8	7·5	7·3
80	—	—	—	—	—	—	2	1	—	6·4	9·0	—	8	8	15	7·7	7·8	7·8
85	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	7·7	—	6	4	19	8·1	8·0	7·5
90	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	6·7	—	4	6	10	8·0	8·2	7·8
95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	4	8·0	10·0	7·4
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	3	8·1	7·0	8·1
105	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	4	8·0	7·8	8·0
110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—	8·1	8·0
115	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	10·0
	Mittl. Bestandeshöhe .			4·86	4·93	—	Mittl. Bestandeshöhe .			6·17	6·20	—	Mittl. Bestandeshöhe .			7·48	7·37	7·08

Digitized by Google

Diese etwas breite Beweisführung der Vergleichbarkeit der Bestandesverhältnisse der Einzelfläche IV mit den übrigen Einzelflächen haben wir für notwendig erachtet, weil uns für diesen Bestand die Durchmesseraufnahmen pro 1894 und genauere Höhenaufnahmen pro 1898 fehlen, bei deren Vorhandensein diese Vergleichbarkeit unmittelbar hätte ersehen werden können.

* * *

Betrachten wir nochmals die Zusammenstellung der mittleren Bestandeshöhe unserer drei Einzelflächen (S. 110) und suchen wir den Einfluß herauszulesen, welchen die in diesen Flächen verschieden gehandhabte Bestandespflege auf den Höhenwuchs ausgeübt hat, so erhalten wir das interessante Resultat, daß die Scheitelhöhe im mäßig durchforsteten Bestande größer ist, als jene des mittels Kronenfreihieb behandelten, und diese wieder größer, als die im übermäßig stark durchforsteten Bestande.

Allerdings kann eingewendet werden, daß im Bestande IV trotz seiner seit 1894, beziehungsweise 1898 hergestellten lichteren Stellung die gewiß noch immer

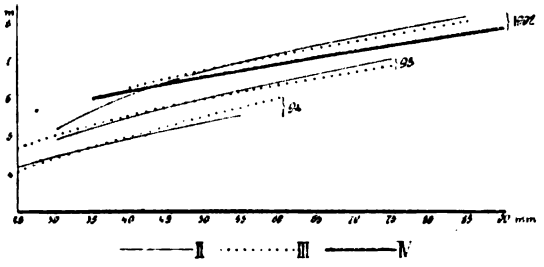


Fig. 7.

vorhandene große Zahl minderwertiger Bestandesglieder auf die Scheitelhöhe drückend einwirke. Dies ist zweifellos richtig und deshalb wollen wir die im Jahre 1902 als unterdrückt und die im Höhenwuchse zurückgeblieben bezeichneten Stämme bei der Berechnung der mittleren Bestandeshöhe ausscheiden, um beiläufig die Verhältnisse des Elitebestandes II und III zu erhalten. Führen wir diese Berechnung durch, so ergibt sich für IV eine mittlere Bestandeshöhe von 7·08 *m*. Bei II und III wollen wir diese Ausscheidung nicht vornehmen, weil durch dieselbe sich die Zahlen bei II etwas mehr, bei III etwas weniger erhöhen, also das Resultat als solches nicht beeinflussen.

Wir haben somit für das Aufnahmsjahr 1902 die mittlere Bestandeshöhe

für II . . . . . 7·5 *m*
für III . . . . . 7·4 *m*
für IV . . . . . 7·08 *m*.

Durch die erfolgte Ausscheidung wurde also das Resultat nicht geändert. Verfolgen wir den Verlauf der Scheitelhöhe in den einzelnen Stammklassen. Zu diesem Behufe wollen wir diese zu je 5 *mm* zusammenfassen. (Siehe Tabelle E.)

In Fig. 7 sind diese Verhältnisse auch graphisch zur Darstellung gebracht. Bei der Führung der Höhenkurven wurde selbstverständlich auf die Anzahl der Positionen Bedacht genommen. Die in Fig. 7 dargestellten Höhenkurven zeigen in ihrem gegenseitigen Verhalten das vorhin zum Ausdruck gebrachte Resultat.

Digitized by Google

Eine Erklärung für dieses Verhalten der Scheitelhöhe ist zweifellos darin zu suchen, daß die in III durch den Kronenfreihieb veranlaßte größere Ausdehnung der Kronen in erster Linie auf Kosten der Scheitelhöhe erfolgt, welcher Umstand in IV, woselbst verhältnismäßig eine noch stärkere Freistellung erfolgt ist, noch mehr zu Tage treten muß.

Das Maß der Einwirkung des Kronenwachstums auf die Scheitelhöhe wird im großen und ganzen von der ursprünglichen Beschaffenheit der in Rede kommenden Kronen abhängen. In der Regel werden gut entwickelte, also demnach die stärkeren Stämme besser hierauf reagieren, wie unterständig werdende, im Höhenwachstum stark zurückgebliebene oder aus irgend einem Grunde schlecht bekronte Individuen.

Wir wollen nun diese interessanten Wechselbeziehungen noch von einer anderen Seite betrachten, wobei wir uns auf die Einzelflächen II und III allein beschränken. Wir tun dies aus dem Grunde, weil einmal diese beiden Flächen den Verlauf der Scheitelhöhe durch die ganze bisherige Versuchsperiode (von 1894 ab) verfolgen lassen, dann weil das für III Gesagte ohnehin auch auf IV sinngemäße Anwendung findet.

Wir stellen uns nämlich die Frage, wie die Scheitelhöhe der verschiedenen Stammklassen des Jahres 1894 in den Jahren 1898 und 1902 in den beiden

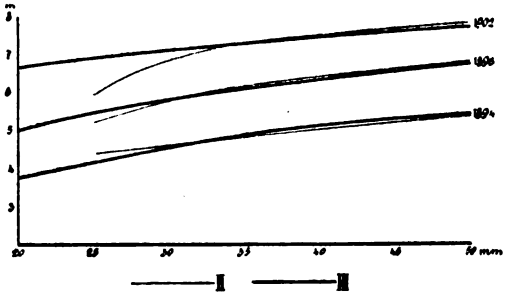


Fig. 8.

Flächen, und zwar an denselben Stämmen verläuft. Wir fassen auch hier die Stammstärken zu Klassen von 5 zu 5 *mm* zusammen. Tabelle F gibt uns die diesfällige Zusammenstellung.

Verlauf der im Jahre 1894 nach Stammklassen zusammengestellten Scheitelhöhe in den Jahren 1898 und 1902.

Tabelle F.

Stammklasse	Stammzahl		1894		1898		1902	
	Einzelfläche							
	II	III	II	III	II	III	II	III
mm	Stück		Scheitelhöhe in Metern					
20	—	13	—	3·8	—	5·0	—	6·7
25	15	27	4·4	4·1	5·2	5·4	5·9	6·7
30	40	37	4·5	4·3	5·8	5·8	7·0	7·0
35	59	28	4·8	4·9	6·2	6·1	7·3	7·2
40	31	28	5·0	5·2	6·4	6·4	7·6	7·5
45	5	10	5·1	5·1	6·6	6.3	7·7	7·5
50	7	6	5·4	5·4	6·7	6·7	7·8	7·7
55	1	4	4·9	5·8	6·1	7·0	8·0	8·4
60	1	1	5·4	6·0	6·8	9·0	8·0	10·0
65	—	1	—	5·6	—	7·0	—	7·8
70	—	1	—	5·6	—	6·3	—	8·0

Digitized by Google

Auch Tabelle F und die auf Grund derselben angefertigte graphische Darstellung Fig. 8 zeigen uns dasselbe Bild. Die Scheitelhöhe der mittels Kronenfreihiebes behandelten Fläche III bleibt in den stärkeren Klassen schon vom Jahre 1898 ab unter jener der Fläche II, obwohl sie im Jahre 1894 diese etwas überragt hatte. Das mit den Jahren immer raschere Abnehmen der Scheitelhöhe in den schwächeren Stärkeklassen ist leicht zu erklären mit deren hier sehr bald erfolgenden Bedrängung durch den Füllbestand, im Gegensatze zu III, woselbst diese Bedrängung durch den wiederholten Kronenfreihieb gehindert wird.

Und nun gehen wir noch einen Schritt weiter und untersuchen nur jene Elitestämme in II und III auf den Verlauf ihrer Scheitelhöhen, welche zu Beginn der Versuchsperiode (1894) gleichen Durchmesser und gleiche Höhe hatten, wobei wir des größeren Kontrastes wegen in III auch etwas größere Höhen zum Vergleiche zulassen. Selbstverständlich können bei dieser Gegenüberstellung wegen der oft nur aus wenigen Positionen gefundenen Mittelwerte die Höhen in einer und derselben Fläche nicht absolute Werte darstellen, und so zeigt die folgende Zusammenstellung für dieselbe Fläche bei größeren Durchmessern oft kleinere Höhen und umgekehrt, welcher Umstand jedoch für den vorgehabten Zweck uns irrelevant zu sein scheint.

In dieser Zusammenstellung bezeichnet der Zähler die Scheitelhöhe, der Nenner den Durchmesser, in den Klammern ist die Anzahl der Positionen zu sehen, aus welchen die Mittelwerte gefunden worden sind. Es hatten die Elitestämme gleicher Stärke und Höhe des Jahres 1894 in den Jahren 1898 und 1902 nachstehende Dimensionen aufzuweisen:

in II				in III			
1894	1898	1902		1894	1898	1902	
4·5 *m* / 25 *mm*	5·1 *m* / 31 *mm*	5·5 *m* / 34 *mm*	(6)[1]	4·5 *m* / 25 *mm*	5·6 *m* / 39 *mm*	6·7 *m* / 48 *mm*	(8)[2]
4·3 *m* / 30 *mm*	5·6 *m* / 43 *mm*	7·1 *m* / 55 *mm*	(9)	4·3 *m* / 30 *mm*	5·9 *m* / 47 *mm*	7·3 *m* / 61 *mm*	(6)
5·3 *m* / 35 *mm*	6·6 *m* / 51 *mm*	7·8 *m* / 67 *mm*	(8)	5·3 *m* / 35 *mm*	6·5 *m* / 53 *mm*	7·45 *m* / 69 *mm*	(4)
5·0 *m* / 40 *mm*	6·3 *m* / 57 *mm*	7·6 *m* / 70 *mm*	(17)	5·2 *m* / 40 *mm*	6·5 *m* / 58 *mm*	7·3 *m* / 72 *mm*	(8)
5·7 *m* / 51 *mm*	7·1 *m* / 68 *mm*	8·2 *m* / 84 *mm*	(2)	5·7 *m* / 51 *mm*	7·1 *m* / 73 *mm*	8·0 *m* / 87 *mm*	(2)

Trotz der anhaftenden Mängel zeigt auch diese Zusammenstellung das Zurückbleiben der Scheitelhöhe der freigehauenen Elitestämme in den oberen Stammklassen gegenüber den im mäßig durchforsteten Füllbestande erwachsenen.

* * *

Wie steht es nun mit der Scheitelhöhe des arithmetischen (Huberschen) Mittelstammes? Ein Vergleich der Höhenkurven in den Figuren 7 und 8 zeigt,

[1] Darunter 5 unterdrückte Stämme.
[2] Darunter 1 unterdrückter Stamm.

Digitized by Google

daß im vorliegenden Falle das Zurückbleiben der Scheitelhöhe des Elitebestandes von III gegen II bei zirka 35 *mm* Stammdurchmesser beginnt. Es müssen daher, da die Mittelstämme des Jahres 1894 in II und III stärker als 35 *mm* waren, deren Scheitelhöhen in ihrem gegenseitigen Verhalten im Jahre 1902 jenen Verlauf nehmen, wie ihn die Scheitelhöhen des Elitebestandes gegeneinander aufweisen.

Der Mittelstamm des Jahres 1894 in II mißt 36 *mm*. Suchen wir in Tabelle B sämtliche Stämme dieser Größe und jene der Differenz $\pm$ 1 *mm* auf (des besseren Durchschnittswertes wegen) und berechnen wir die Scheitelhöhe, welche sie im Jahre 1902 erreicht haben, so ersehen wir, daß der Mittelstamm von 4·895 *m* im Jahre 1894 auf 7·49 *m* im Jahre 1902 zugewachsen ist.

Für III, woselbst der Mittelstamm ursprünglich 35 *mm* aufwies, suchen wir in Tabelle C alle Stämme mit 34, 35 und 36 *mm* auf und erhalten als deren Scheitelhöhe 5·11 *m* im Jahre 1894 und 7·30 *m* im Jahre 1902. Wir erhalten daher, wie auch vorausgesetzt wurde, auch bei der Scheitelhöhe des Mittelstammes ein analoges Resultat, wie bei der mittleren Bestandeshöhe, und zwar:

	1894	1902	Mittlere Bestandeshöhe im Jahre 1902
II	4·895 *m*	7·49 *m*	7·5 *m*
III	5·11 *m*	7·30 *m*	7·4 *m*

Die Scheitelhöhe des 1894er Mittelstammes von II weicht gegen die mittlere Bestandeshöhe des Jahres 1902 viel weniger ab, als jene in III, ein Ergebnis, welches übrigens aus dem früher Erörterten direkt hervorgeht.

Auch die Scheitelhöhe des Mittelstammes der stark durchforsteten Einzelfläche IV muß sich ähnlich verhalten. Tatsächlich erhalten wir als Scheitelhöhe des 1898er Mittelstammes im Jahre 1902 6·76 *m* gegen die mittlere Bestandeshöhe von 6·86 *m* und nach Ausscheidung der 1898 bis 1902 unterdrückten und zurückgebliebenen Bestandesglieder als Scheitelhöhe des 1898er Mittelstammes im Jahre 1902 6·87 *m* gegen die mittlere Bestandeshöhe von 7·08 *m*. Es bleibt daher auch im stark durchforsteten Bestande IV die Scheitelhöhe des früheren (Huberschen) Mittelstammes gegen die mittlere Bestandeshöhe zurück, und zwar nach Ausschaltung des bis 1902 ausgeschiedenen Bestandes mehr, als im seit 1898 unberührten Bestande.

Da wir hier von dem Verhalten der Scheitelhöhe des Huberschen Mittelstammes gesprochen, so wollen wir bei dieser Gelegenheit kurz auf die Ergebnisse hinweisen, welche anläßlich der letzten Aufnahmen in den Versuchsflächen Nr. 1, 2 und 4 an den seit Jahren in Evidenz gehaltenen Mittelstämmen gewonnen wurden. Wir begnügen uns, der Raumersparnis wegen, mit der Anführung der Resultate aus den genannten drei Schwarzföhrenflächen und geben in Tabelle G als Ergänzung unserer Publikation „Bisherige Erfahrungen ...“[1] die wichtigsten Daten dieser Ergebnisse übersichtlich wieder. Wir finden in dieser Tabelle das von uns schon vor zehn Jahren Mitgeteilte[2] vollinhaltlich bestätigt.

Selbstredend sind die gefundenen Zahlen als Durchschnittswerte aufzufassen, welche nur als solche Geltung haben. Im einzelnen Falle verhält sich der Mittelstamm oft anders.

Wir wollen zum Beweise dessen die Resultate der Versuchsfläche Nr. 2 etwas besprechen.

Im Jahre 1887 wurden in jeder Einzelfläche dieses Versuchsfeldes 20 Stämme des damals nach der Durchforstung berechneten Mittelstammes ausgewählt und dauernd bezeichnet, ebensoviel im Jahre 1892 und die gleiche Anzahl im Jahre 1897. Bei der Auswahl der Stämme wurde darauf gesehen, entsprechend gute,

[1] 1900.

[2] „Der Hubersche Mittelstamm“ im „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen“ 1893, S. 14 u. f.

Digitized by Google

am Bestandesschlusse sich beteiligende Stammindividuen auszuzeichnen. Diese Auswahl wurde von Aufnahme zu Aufnahme sorgfältiger vorgenommen, weil es sich erwies, daß viele Mittelstämme sehr bald zurückblieben.

Das Verhalten des Huberschen Mittelstammes.

Tabelle G.

Vers.-fläche		Mittelstamm des														
Hauptfläche	Einzelfläche	Hauptbestandes[1]	Gesamtbestandes	Hauptbestandes	Gesamtbestandes	Hauptbestandes	Gesamtbestandes	Hauptbestandes	Gesamtbestandes	Hauptbestandes	Jahres 1887 im Jahre			Jahres 1892 im Jahre		Jahres 1897 im Jahre
		1882	1887		1892		1897		1902		1892	1897	1902	1897	1902	
		Millimeter														
1	I	53	54	55	67	74	81	83	90	99	64	70	75	80	85	85
	II	56	67	70	77	80	87	93	97	107	80	83	87	83	85	97
	III	49	64	70	77	82	89	98	104	115	85	92	100	92	101	106
2	I	46	52	53	61	62	66	68	74	78	60	63	67	66	70	73
	II	50	56	57	64	66	69	73	79	85	67	71	76	71	76	78
	III	55	64	67	74	80	87	90	98	103	74	81	85	88	94	97
4	I	75	78	79	87	90	92	97	102	110	86	87	80	95	98	105
	II	85	87	89	96	101	104	111	117	128	97	100	101	108	114	120
	III	87	93	95	101	108	112	118	125	133	105	110	111	114	119	126
	IV	90[2]	92	93	100	117	125	130	141	147	106	113	122	125	135	144

Von den im Jahre 1887 in jeder Einzelfläche ausgewählten 20 Mittelstämmen fanden sich im Jahre 1902 in I noch alle vor, in II 19, in III 17. Hiervon waren nur mehr dominierend in I 7, in II 13, in III 7. Von diesen dominierenden Stämmen erreichten die Stärke des pro 1902 nach der Durchforstung berechneten Mittelstammes in I 3, in II 4, in III 1. Der Durchforstung im Jahre 1902 fielen anheim in I 1, in II 3, in III 7. Von den im Jahre 1892 in gleicher Zahl ausgewählten Mittelstämmen fanden sich im Jahre 1902 vor in I 20, in II 19, in III 18. Dominierend waren in I 5, in II 11, in III 13. Die Stärke des Mittelstammes vom Jahre 1902 erreichte in I 1, in II keiner, in III 2. Der Durchforstung im Jahre 1902 fielen anheim in I keiner, in II 3, in III 2. Die 20 Mittelstämme des Jahres 1897 waren im Vorjahre sämtlich noch vorhanden, also in jeder Einzelfläche 20 Stück. Hiervon waren noch dominierend in I 12, in II 10, in III 11; doch erreichte nur einer derselben und zwar in I die Stärke des berechneten 1902er Mittelstammes. Von den 1897er Mittelstämmen fiel im Jahre 1902 noch keiner der Durchforstung anheim.

Es herrscht also in dem Verhalten der Mittelstämme im Einzelfalle eine große Unregelmäßigkeit, welche auf die zahllos mannigfachen Bestockungs-, namentlich Beschirmungsverhältnisse der jeweiligen Nachbarschaft des Mittelstammes zurückzuführen ist. Nur im großen Durchschnitt ist es möglich, die Stellung dieser Stämme in ihrem Verlaufe annähernd zu präzisieren.

Es wäre sohin nur Zufall, wenn ein vor Jahren als Mittelstamm bezeichneter Stamm als solcher für die Folgejahre verbliebe. Möglich ist es, aber

[1] Im Sinne des alten Arbeitsplanes. — [2] Aufnahme im Jahre 1884.

Digitized by Google

die Wahrscheinlichkeit, daß man einen solchen, in dichten Jungbeständen zumeist den geringeren Durchmesserklassen angehörenden Stamm trifft, welcher allen den zahlreichen gar nicht voraussehbaren Einflüssen der benachbarten Kronen sich auf die Dauer entzieht, ist nach dem Vorhergesagten eine sehr geringe.[1]

Obwohl uns die Frage des Verhaltens des Huberschen Mittelstammes schon als gelöst erscheint, haben wir doch das zahlreiche Material, welches in den Versuchsflächen auch noch für künftige Jahre festgelegt ist, noch in der Weise einem fortgesetzten Studium zugänglicher gestaltet, daß in den Schwarzföhrenversuchsflächen 2, 3, 4 und 5 des Großen Föhrenwaldes sämtliche Mittelstämme nicht nur einzeln genau beschrieben, sondern auch ständig numeriert worden sind, so daß von nun ab das Verhalten des Huberschen Mittelstammes in seinen Übergängen von einer Stammklasse in die andere und sein Verhalten gegenüber der mittleren Bestandeshöhe noch eingehender studiert werden kann.

* * *

Nachdem wir gesehen, in welcher Weise die Scheitelhöhe in unseren Buchenjugenden von dem Bestandesschlusse beeinflußt wird, liegt die Frage nahe, wie sich der Stärkezuwachs des Bestandes all diesen Faktoren gegenüber verhält. Um dieser Frage näherzutreten, wollen wir vor allem die Bestände II, III und IV und zwar, da von IV nur die Aufnahmen vom Jahre 1898 ab vorliegen, nach 5 zu 5 *mm* umfassenden Stärkeklassen dieses Jahres einteilen und ihren Durchmesserzuwachs bis 1902 verfolgen. Dabei schalten wir des besseren Vergleiches wegen die bis 1902 unterdrückt gewordenen und im Höhenwuchse wesentlich zurückgebliebenen Stämme in allen drei Flächen aus und erhalten so:

für II

Durchmesser 1898	Stammzahl	Durchmesser 1902
35 *mm*	4	42 *mm*
40 *mm*	16	51 *mm*
45 *mm*	22	57 *mm*
50 *mm*	27	64 *mm*
55 *mm*	31	69 *mm*
60 *mm*	12	75 *mm*
65 *mm*	7	85 *mm*
70 *mm*	5	87 *mm*
75 *mm*	3	100 *mm*
80 *mm*	2	102 *mm*
Im Durchschnitt 53·1 *mm*		67·4 *mm*

für III

Durchmesser 1898	Stammzahl	Durchmesser 1902
25 *mm*	1	34 *mm*
30 *mm*	1	39 *mm*
35 *mm*	16	46 *mm*
40 *mm*	22	51 *mm*
45 *mm*	27	58 *mm*
50 *mm*	30	63 *mm*
55 *mm*	16	70 *mm*
60 *mm*	15	77 *mm*
65 *mm*	7	83 *mm*
70 *mm*	7	90 *mm*

[1] Über die Verwendbarkeit der arithmetischen Mittelstämme zur Bestandesvolumenbestimmung haben wir uns in der Abhandlung „Versuche über Bestandesmassenaufnahmen" im Jahre 1899 bereits ausgesprochen.

Digitized by Google

75 *mm*	1	89 *mm*
80 *mm*	1	93 *mm*
85 *mm*	1	112 *mm*
90 *mm*	3	107 *mm*
Im Durchschnitt 51·8 *mm*		65·7 *mm*

für IV

Durchmesser 1898	Stammzahl	Durchmesser 1902
25 *mm*	2	34 *mm*
30 *mm*	9	38 *mm*
35 *mm*	39	43 *mm*
40 *mm*	96	48 *mm*
45 *mm*	96	54 *mm*
50 *mm*	89	60 *mm*
55 *mm*	48	65 *mm*
60 *mm*	36	72 *mm*
65 *mm*	26	77 *mm*
70 *mm*	13	83 *mm*
75 *mm*	14	88 *mm*
80 *mm*	9	92 *mm*
85 *mm*	3	103 *mm*
90 *mm*	3	106 *mm*
105 *mm*	1	121 *mm*
Im Durchschnitt 51·0 *mm*		61·3 *mm*

Tragen wir den Verlauf der Stärkezunahme, wie ihn die oberen Zusammenstellungen bieten, graphisch auf, so erhalten wir in Fig. 9 eine sehr übersichtliche Darstellung dieser Verhältnisse. Nach dieser Darstellung scheint sich auch bezüglich des Durchmessers in II, III und IV etwas ähnliches zu vollziehen, wie bei der Scheitelhöhe.

Zwischen dem Durchmesserverlaufe von II und III ist in Fig. 9 wohl keine „sichere" Kurve zu ziehen möglich, weshalb wir dies auch unterlassen haben. Die Durchmesserkurve der Einzelfläche IV liegt aber entschieden unter den Durchmesserwerten von II und III.

Betrachten wir indessen die Durchmesser der Bestandesmittelstämme

	1898	1902
II	53·1 *mm*	67·4 *mm*
III	51·8 *mm*	65·7 *mm*
IV	51·0 *mm*	61·3 *mm*

und nur in ganz roher Weise deren Durchmesserzuwachs:

II	14·3 *mm*
III	13·9 *mm*
IV	10·3 *mm*,

so gewinnt man den Anschein, als wenn auch im Stärkezuwachs zwischen II und III eine Differenz im Sinne jener bei der Scheitelhöhe gefundenen, vorhanden wäre.

Die Erklärung für dieses auffallende Verhalten kann nur dieselbe sein, wie bei dem analogen Verhalten der Scheitelhöhe: die in besonderem Maße durch den Kronenfreihieb, beziehungsweise durch die übermäßig starke Durchforstung angeregte Wachstumsenergie der Baumkronen bedarf einer vermehrten Zufuhr von Nahrungsstoffen und wirkt demnach retardierend nicht nur auf die Höhe, sondern auch auf den Durchmesser.

Der vorsichtig geführte Kronenfreihieb wird diesfalls natürlich sich weniger fühlbar machen, als übermäßige Lichtstellungen. Bei sich schließenden und wieder

Digitized by Google

ineinandergreifenden Kronen werden diese Verhältnisse sich wieder sinngemäß ändern.

* * *

Die Studien und Untersuchungen in der hier aufgeworfenen Frage sind noch lange nicht abgeschlossen und wurden im Gegenteile über Anregung des k. k. Hofrates Friedrich noch weitere Laubholz- und Nadelholzbestände im Vorjahre hierzu herangezogen. Wie wir schon im Verlaufe dieser Abhandlung mitgeteilt, mußte die Einzelfläche I des Versuchsbestandes 229 einem anderen Zwecke zugeführt werden. Es konnte nämlich deren Füllbestand nicht mehr evident gehalten werden und so wurde der in dieser Fläche ausgewählte Elitebestand ganz freigestellt. Mit dieser Freistellung ist ein lichter Bestand mit 1600 Stämmen pro 1 *ha* geschaffen, welcher zum Bestande IV ein höchst interessantes Vergleichsobjekt liefert und zu der Lösung der hier aufgeworfenen Frage im Laufe der Jahre noch sehr wertvolles Material liefern dürfte.

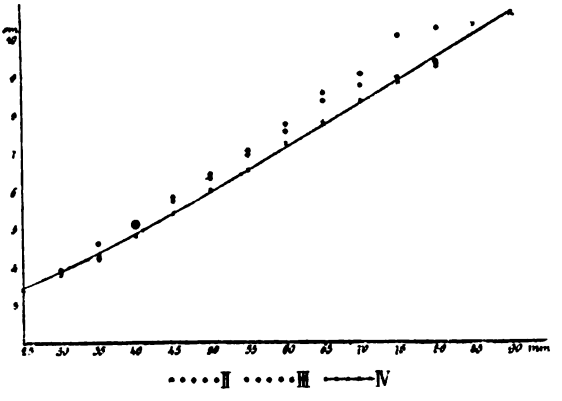


Fig. 9.

Ein ähnliches Versuchsobjekt, welches allerdings nicht zu speziell diesem Zwecke geschaffen wurde, bietet die im Vorjahre eingelegte Versuchsfläche Nr. 39 im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Purkersdorf, Waldort Speichberg, in einem 20jährigen Buchenbestande, woselbst in vier Einzelflächen eine verschiedene Anzahl von Elitestämmen ($\frac{I}{4000}, \frac{II}{3000}, \frac{III}{2000}, \frac{IV}{1000}$) ausgewählt und der Füllbestand geköpft worden ist.

Namentlich dieser Versuch verspricht zur Lösung der vorliegenden Frage viel beizutragen und hoffen wir, daß es uns noch gegönnt ist, im gegebenen Zeitpunkte die Resultate dieses Versuches zu besprechen.

Mariabrunn, am 10. Februar 1903.

Karl Böhmerle.

Digitized by Google

Literarische Berichte.

Grundriß der Wildbachverbauung von Ferdinand Wang, k. k. Forstrat, a. ö. Professor an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien, Ritter des kais. österr. Franz Joseph-Ordens 2c. Erster Teil mit 35 Abbildungen und 25 Figuren im Texte. Leipzig, Verlag von S. Hirzel 1901. (Zu beziehen durch Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien, Graben 27.) Preis *K* 7·20.

Dieses mit tiefer Sachkenntnis und großem Fleiße verfaßte Werk bildet den grundlegenden theoretischen Teil von der Lehre der Wildbachverbauung. Angesichts der hohen Wichtigkeit, welche dieser Wissenszweig für den Forstmann und Wasserbautechniker besitzt, und in Anbetracht der hervorragenden Erfolge, welche die Wildbachverbauung in Österreich trotz ihrer verhältnismäßig kurzen Entwicklungsperiode unbestritten aufzuweisen hat, muß man das Bedauern aussprechen, daß obiges Lehrbuch, welches die Wildbachverbauung im allgemeinen und die verschiedenen, speziell in Österreich zu selbständigen und eigenartigen, den verschiedensten geologischen, hydrologischen sowie klimatischen Verhältnissen Rechnung tragenden Methoden entwickelten Verbauungssysteme zu behandeln beabsichtigt, nicht schon früher erschienen ist.

Diesem längst gefühlten Bedürfnisse wird nun mit vorliegendem „Grundrisse" in dankenswerter Weise abgeholfen.

Der Inhalt des Werkes gliedert sich in vier Abschnitte. Im ersten Abschnitte wird die „Charakteristik der Wildbäche" unter sorgfältiger Berücksichtigung aller diesbezüglich in der Literatur bisher für die Einteilung der Wildbäche und Gliederung des Niederschlagsgebietes geltend gewesenen Grundprinzipien abgehandelt, wobei die österreichischen Gebirgs- und Flußverhältnisse vergleichenderweise eine spezielle Würdigung erfahren.

Die Charakteristik der Wildbäche wird durch zahlreiche gut gewählte photographische Ansichten über die Erscheinungen und Wirkungen der „Geschiebserzeugung" der „Bergstürze", „Steinschläge", „Schuttkegel", „Gletscher", „Lawinen und Muren", „Runsenbildungen", „Unterwühlungen und Auswaschungen" in äußerst instruktiver Weise erläutert, die Ursachen dieser Erscheinungen und ihre Bedeutung für die Aufgaben der Wildbachverbauung einer eingehenden Besprechung unterzogen.

Der zweite Abschnitt behandelt die „Vegetation und Wirtschaft im Wildbachgebiete", den Einfluß der Vegetationsdecke auf das Regime der Gewässer im allgemeinen, und die vielumstrittene Frage des ursächlichen Zusammenhanges von Waldwirtschaft und Hochwasserkatastrophen im besonderen, wobei der Herr Verfasser an der Hand eines reichen statistischen Materiales zu dem Schlusse gelangt, daß selbst die bestgepflegten Wälder Hochwasserkatastrophen nicht verhindern konnten, und daß somit der Einfluß der Wälder auf die Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse großer Landstriche und auf die Hochwasserkatastrophen bisher stark überschätzt worden sei.

Im dritten Abschnitte werden die „Ursachen der Wasserverheerungen", die Zunahme der Überschwemmungen und ihre Ursachen, die Wildbachverheerungen erörtert, und sodann wird eine Schlußfolgerung über die Ursachen der Überschwemmungen und Wildbachverheerungen gezogen.

Eine eingehende Behandlung erfährt im vierten Abschnitte das schwierige Thema über die „Gesetze der Bewegung des Geschiebes", in welchem zuerst die allgemeinen Bewegungsgesetze, die Schlepptkraft des Wassers, der Einfluß der Geschiebeführung auf die Bewegung des Wassers, der Stoß des Wassers auf das Geschiebe, die Grenzgeschwindigkeit des Wassers und dessen Sättigung mit Ge-

Digitized by Google

schiebe, und in weiterer Folge die Gesetze der Sohlenerosion, die natürliche Entwicklung des Längenprofiles, der Einfluß der Wasserführung auf die Veränderungen in den Querprofilen und zum Schluß die Bildung der Schuttkegeln theoretisch beleuchtet werden.

Dieses Werk, von welchem eben der zweite praktische Teil erschienen ist,[1] so daß das Buch nun vollständig vorliegt, wird ohne Zweifel, in den Kreisen der Forst- und Wasserbautechniker zahlreiche Freunde und Abnehmer finden. Der Druck und die Ausstattung des Werkes ist bei mäßigem Preise vorzüglich. Hd.

Der Einfluß des Bergbaues auf die erste Entwicklung der Forstwirtschaft in Deutschland. Von Dr. Clamor Neuburg, Professor in Erlangen. Sonderabdruck aus der Festschrift der Universität Erlangen zur Feier des achtzigsten Geburtstages Sr. königlichen Hoheit des Prinzregenten Luitpold von Bayern. Erlangen und Leipzig. (Zu beziehen durch Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung, Wien, I. Graben.) Preis *K* 1.44.

Die Quellen der österreichischen Forstgeschichte fließen äußerst spärlich; sie wären sehr ergiebig, wenn sie der Benutzung zugeführt würden. Einer Geschichte der österreichischen Wälder und Waldwirtschaft können wir uns noch nicht rühmen, ja nicht eines unserer Kronländer besitzt eine solche, und wie dankbar wäre es, auf diesem Gebiete zu forschen und zu schreiben. Die Gegenwart scheint solchem Beginnen nicht günstig.

Zur Feier des achtzigsten Geburtstages des Prinzregenten Luitpold von Bayern hat die Universität Erlangen eine Festschrift herausgegeben, zahlreiche interessante Abhandlungen enthaltend, von welchen zwei auch unseren grünen Wald berühren. Über die eine (die Jagd in volkswirtschaftlicher Beziehung von Prof. K. Eheberg) haben wir in diesen Blättern bereits berichtet; die zweite ist im vorliegenden Hefte abgedruckt. Wir möchten auf den Inhalt dieser Arbeit deshalb etwas eingehender zurückkommen, weil sie uns über die Geschichte mehrerer Waldgebiete unserer österreichischen Alpenländer einigen Aufschluß gibt.

Die engen Beziehungen zwischen Wald und Montanwesen haben in ihrer traurigen Gestaltung bis in die jüngste Zeit hinein ihre Schatten auf die alpine Forstwirtschaft geworfen. „Es grüne der Wald, es wachse das Erz, Gott gebe uns allen ein fröhliches Herz!" so hallte es in den engen Tälern der Steiermark und Kärntens bis weit in das 19. Jahrhundert hinein. — Seinerzeit sind die Hüttenwerke den Wäldern geradezu gefolgt; die Hüttenleute wurden sogar vielfach als Waldleute (silvani) bezeichnet. Im Harze z. B. fand in der Zeit vom 13. bis zum 15. Jahrhundert die Hauptnutzung der Wälder durch die Bergwerke und Hütten statt.

Die Einwirkung des Bergbaues und Hüttenbetriebes auf die Waldnutzung und Waldwirtschaft war übrigens in Süddeutschland und im Alpengebiete vielfach tiefgreifender als in Mittel- und Norddeutschland, was sich wohl teilweise aus den Schwierigkeiten erklärt, welche hier (in den Alpen) die natürliche Bodenbeschaffenheit einer entsprechenden Versorgung mit Holz entgegenstellte. Nicht selten waren Bergbau und Wald in den gleichen Händen oder die Waldbesitzer dadurch, daß sie als Regalherren vom Bergbau bedeutende Abgaben bezogen, am Gedeihen des letzteren stärker interessiert, als an jenem des ertraglosen Waldes. Letzterer Umstand führte sogar in den Alpen dazu, daß die Verfügungsrechte privater Waldeigentümer zu gunsten des Bergbaues stark eingeschränkt wurden. Mancherorts, besonders dort, wo man die Bedeutung beider Faktoren in wirtschaftlich richtiger Weise zu würdigen verstand, hat übrigens dieser enge Zusammenhang zwischen Wald und Montanwesen die Entwicklung einer zweckentsprechenden Forstwirtschaft durch den massenhaften Verbrauch des Bergbaues nicht wenig gefördert.

[1] Auf den Schlußband des Wangschen Werkes soll demnächst zurückgekommen werden.

Digitized by Google

Daß man den Wald anfangs, wo er beinahe wertlos war, dem Bergbaue ziemlich schrankenlos zur Verfügung stellte, kann man vom volkswirtschaftlichen Standpunkte als vollends richtig ansehen, da die wertlosen Waldprodukte erst dadurch einen Wert erhielten, daß vermittelst derselben andere hochwertige Güter gewonnen werden konnten.

Die im ersten Abschnitte der Abhandlung besprochenen Verhältnisse zwischen Bergbau und Waldwirtschaft im Harze liegen uns etwas fern, so daß wir dieses Kapitel nur ganz kurz streifen wollen. Im Harze bezogen die Montanwerke Holz und Kohlen aus dem Walde nach Bedarf, jedoch schon frühzeitig gegen Zahlung bestimmter Abgaben. Die Harzer Waldungen erhielten ihren wirtschaftlichen Wert schon zu einer Zeit, als ihre Holzvorräte unerschöpflich schienen, nur durch den Bergbau. Als das Holz weniger wurde, der Bergbau aber weiteren Aufschwung nahm, lag es nahe, daß nicht an dessen Bedürfnissen gespart, sondern daß zu Gunsten dieser Hauptnutzung eine geordnetere Wirtschaft im Walde eingeführt wurde, was wir aus zahlreichen Urkunden ersehen können. Die Nutzungen erhielten eine strengere, mehr wirtschaftliche Regelung, teilweise auch, wo es tunlich, eine Einschränkung. So war man im Harze in sehr früher Zeit zu einer geordneten Waldwirtschaft gelangt, welche freilich in der Hauptsache nur dem Bergbaue dienstbar war. Der Einfluß des Montanwesens auf die Entwicklung der Harzer Waldwirtschaft kann als beinahe in jeglicher Richtung günstig bezeichnet werden.

Dem Walde viel weniger zuträglich war jene Politik, welche die Landesherren in der Steiermark in jenen Fällen beobachteten, wo es sich um die Beziehungen zwischen Wald und Bergbau handelte. Dies der Gegenstand des zweiten Abschnittes der Broschüre. Während im Harze eine anfänglich ziemlich weite Nutzungsfreiheit für den Bergbau nach und nach größeren Beschränkungen weichen mußte, bis endlich eine wohlgeordnete Staatsforstwirtschaft trotz mancher einseitiger Begünstigungen des Montanwesens den Bestand des Waldes sicherte, hat in der Steiermark — einem noch älteren Bergbaugebiete, dessen Geschichte bis in die Römerzeit zurückreicht — der Wald solch eine weise Rücksicht und Fürsorge leider nicht gefunden.

Zu Ende des 14. Jahrhunderts scheinen infolge der früheren leichtsinnigen Holznutzungen für Zwecke des Bergbaues in Obersteiermark die ersten Anzeichen von Holznot sich fühlbar gemacht zu haben; in dieser Zeit hört man von den ersten Holzfällungsverboten. Während des größten Teiles des 15. Jahrhunderts scheint übrigens die Holznot immer noch erträglich gewesen zu sein; erst 1489 sieht sich Kaiser Friedrich IV. veranlaßt, den Radmeistern von Eisenerz zu gestatten, daß sie ein Drittel ihres Roheisens nicht mehr wie bisher nach Leoben an die dortigen Verkaufsgemeinschaften zu senden brauchen, sondern es direkt verkaufen dürfen, um die nötigen Mittel zur Beschaffung von Kohle und sonstigen Bedürfnissen zu erlangen, da in der Nähe des Erzberges die Wälder zu sehr abgestockt und Kohlen infolge dessen seltener geworden seien. 1492 mußte übrigens diese Maßregel wieder beseitigt werden.

Kaiser Max I. fand die Wälder der Steiermark arg verwüstet; er wollte hier radikal abhelfen. Da alle Schwarz- und Hochwälder in den erblichen Fürstentümern als Regalien nur dem Kaiser und niemandem anderen rechtlich zustehen, setzte er einen Waldmeister ein, welcher alle Waldungen, die für Eisenerz genutzt werden könnten, einfriedigen sollte. Weit ausgedehnte Wälder wurden bezeichnet und in den Bann gelegt; in diesen mußten sich die Hammerstätten jeden Eingriffes enthalten. Gegen diese viele alte Rechte berührende Maßregel wurde lebhaft protestiert. Im Jahre 1502 befahl überdies der Kaiser, daß in der Steiermark in Hinkunft nur Erzberger Eisen verarbeitet werden sollte.

Diese an Eisenerz erteilten Monopole der Eisenerzeugung und des Holzbezuges hatten eine Reihe von Streitigkeiten im Gefolge, in erster Linie mit dem

Digitized by Google

Stifte Admont, welches sich durch den Entgang des Waldzinses sehr geschädigt sah.

1553 hören wir, seit Jahren würden alljährlich 30.000 Hölzer aus Admonter Wäldern zum Rechen nach Hieflau gebracht, ohne daß das Stift auch nur einen Heller an Stockrecht oder Waldzins erhalten hätte. 1579 klagt der Admonter Abt, es seien alle Wälder des Tales zu gunsten von Eisenerz derart verhackt, daß die Untertanen kaum ihre Hausnotdurft an Holz aus ihnen beziehen könnten. Dennoch wurden die Wälder weiter verwüstet und in der Zeit von 1613 bis 1625 waren längs der Salza allein 484.000 Stämme für Eisenerz gefällt. Viele Hammer, welche dem Stifte zinspflichtig waren, gingen infolge dessen ein.

1625 entstand unter der Oberhoheit des Staates die Innerberger Hauptgewerkschaft, welche bis in das 19. Jahrhundert fortdauerte. Admont schloß mit derselben einen übrigens nicht sehr günstigen Vergleich.

Wir sehen, daß dem Bergbau große Mengen Holz und Kohle fast ohne Bezahlung zuflossen. Der Bergbau erlangte eine hohe Blüte jedoch auf Kosten anderer Teile der Volkswirtschaft.

Überaus ungünstig waren die Folgen dieses Vorgehens für die Waldwirtschaft: ein Wald des Stiftes nach dem andern fällt unter der Axt fremder Holzknechte; für die Pflege des Waldes und für die Förderung des jungen Nachwuchses geschah dabei kaum etwas. Die Sorge wurde dem geschädigten Eigentümer überlassen, und daß dieser nichts tat, finden wir begreiflich, mußte er doch fürchten, nicht für sich, sondern für den Fiskus oder die Gewerke zu arbeiten.

Die Maßregel Max I. ist zum Teile schuld daran, wenn lange Zeit hindurch und vielleicht auch heute noch der Waldbestand in einem Teile der österreichischen Alpen ein nicht vollends genügender war und ist. Wirtschaftlich wäre es besser gewesen, wenn man den halben Schritt, der 1499 durch Max I. gemacht wurde, vollendet und den Wald, soweit man ihn für Bergwerkszwecke brauchte, einfach konfisziert hätte. Wollte man aber, was gewiß richtiger war, die historisch gewordenen Eigentumsverhältnisse achten, so durfte man die Eigentümer zur Holzabgabe nur gegen angemessene Entschädigung verhalten. Dann wären Bergbau und Waldwirtschaft beide zu den erhöhten wirtschaftlichen Ansprüchen entsprechenden Anstrengungen gezwungen gewesen und es wäre auf beiden Gebieten ein Fortschritt erzielt worden — so aber gelangte man nicht zu einer vernünftigen Forstwirtschaft, sondern trieb im wesentlichen einen Raubbau.

Im dritten Abschnitte bespricht Prof. Neuburg das Verhältnis zwischen dem Bergbaue und der Waldwirtschaft im Salzburgischen und im Südwesten Bayerns. Neben den Berg- und Hüttenwerken nahmen in diesen Gebieten die Salinen von Reichenhall, Berchtesgaden und Hallein außerordentlichen Einfluß auf die Wirtschaftsverhältnisse; ja selbst den oberösterreichischen Salzwerken (Ischl u. s. w.) wurde von hier Holz geliefert.

In Bayern machte sich der Gedanke des Waldregals auch bemerklich, die Waldbesitzer wurden angehalten, dem Bergbau Holz zu liefern, aber sie empfingen hierfür angemessene Entschädigung. Überall hier wurde eine intensive Waldwirtschaft angestrebt, wenn auch nur, um den Holzbedarf für den Bergbau und die Salinen sicherzustellen.

Damit wurde der richtige Weg betreten; es wurde der Gegenwart und der Zukunft in dem wohlbestandenen Walde ein wertvolles Kapital gegeben und demnach war es möglich, großen Ansprüchen des Bergbaues und der Salinen gerecht zu werden.

Bis in die neueste Zeit hat der Verfasser seine interessanten Studien nicht fortgesponnen. Der Einfluß des Bergbaues auf die Entwicklung der Forstwirtschaft, wie ihn Prof. Neuburg etwa bis in den Beginn des 17. Jahrhunderts hinein dargelegt, er hat — in den österreichischen Alpenländern wenigstens —

Digitized by Google

bis beinahe in unsere Tage hinein gewährt: der Wald stets als dienende Magd der Hütte und Saline! Diese Zeiten sind dahin; sie erscheinen dem modernen Forstwirte im milden Lichte der Vergangenheit. Cieslar.

Katechismus für Jäger und Jagdfreunde. Von Franz Krichler, 2. Auflage, durchgesehen von G. Knapp. Verlag von J. J. Weber, Leipzig 1902. In Leinen geb. M. 3.— = *K* 3.60.

Die Weberschen Katechismen haben sich längst einen Weltruf erworben und bilden dermalen eine reichhaltige, mehrere hundert Bändchen umfassende Bibliothek. In ihrer Gesamtheit sind sie eine schöne Enzyklopädie menschlichen Wissens und müssen einem Bedürfnisse entsprechen, da manche derselben schon in zehnter und zwölfter Auflage vorhanden sind. Nun liegt auch der Krichlersche Jägerkatechismus in zweiter Auflage vor. Das Büchlein bietet auf dem knappen Raum von 192 Oktavseiten das Möglichste. Es ist vollgepropft mit einem Wissen, das in hunderten von Spezialwerken verstreut ist und in ihm eigentlich nur schlagwortweise behandelt erscheint. Daß dabei nichts Wichtigeres ganz übersehen, nichts Falsches aufgenommen wurde, muß man dem Buche zugute rechnen. Die Jagdtierkunde ist in vollkommen korrekter Weise gegeben, während Wildpflege und Jagdausübung in etwas schwächlicher Form erscheinen. Daß das Buch dem Dohnenstieg vier Seiten widmet, hat uns mit Betrübnis erfüllt. Dieses Kapitel muß aus den Jagdbüchern verschwinden, es paßt durchaus nicht mehr in die Zeit und zu unseren Anschauungen. Die anhangsweise beigegebenen Tabellen über die Schuß- und Schonzeiten des Wildes in sämtlichen reichsdeutschen Bundesstaaten und einigen an sie grenzenden österreichischen Kronländern haben zweifelhaften Wert. Sie sind ja beständigen Änderungen unterworfen und können in einem Buche, das durch Jahre im Buchhandel bleibt, nur Irrtum und Unheil stiften. Der Raum, den dieser Schußzeitenkalender und das Kapitel über den Dohnenstieg einnimmt, wird bei einer dritten Auflage passend durch Besseres ersetzt werden können. Sonst ist dieser Katechismus ein ganz vorzügliches Kompendium des Jagdwissens und für alle ein gewiß schätzenswerter Ratgeber, die umfangreiche und teuere Spezialwerke nicht nötig haben. Rgl.

Personal-Verzeichnis der königlich Sächsischen Staatsforstverwaltung auf das Jahr 1903. Verlag und Druck von C. Heinrich in Dresden.

Wie die früheren Jahrgänge dieses kleinen Schematismus, bringt auch der vorliegende eine vollständige Übersicht über die forstlichen Staatsbehörden des Königreichs Sachsen. Wenn auch zuvörderst für den Gebrauch im Lande selbst bestimmt, mag das Büchlein in manchen Fällen auch außerhalb Sachsens willkommene Dienste zu leisten berufen sein. Alle Interessenten seien auf dies sorgfältig gearbeitete Personalverzeichnis aufmerksam gemacht.

Neueste Erscheinungen der Literatur.

(Vorrätig bei Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien.)

Beiträge zur Forststatistik von Elsaß-Lothringen. Herausgegeben vom Ministerium für Elsaß-Lothringen. Abteilung für Finanzen, Gewerbe und Domänen. XX. Heft. Wirtschafts- und Rechnungsjahr 1901. Straßburg. *K* 4.20.

Bericht über die III. Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins (30. Versammlung deutscher Forstmänner zu Leipzig vom 15. bis 20. September 1902.) Berlin. *K* 3.60.

Fritzsche, die Weidmannssprache unter Berücksichtigung der Naturgeschichte der gesamten Wildarten und des Raubzeuges. Liebenwerda. *K* 1.80, mit 22 Weidmannsbildern in Postkartenform. *K* 3.—.

Gayer, Forstbenutzung. Neunte Auflage. Geb. *K* 16.80.

Reuß, Festschrift zur Feier des fünfzigjährigen Bestandes der mährisch-schlesischen höheren Forstlehranstalt Aussee-Eulenberg-Weißkirchen. Zugleich erstes Heft der „Weißkirchener forstlichen Blätter". *K* 5.

Digitized by Google

Versammlungen und Ausstellungen.

Die Exkursion und Generalversammlung des Böhmischen Forstvereins im Jahre 1902. Am 3. August 1902 versammelten sich die Forstwirte Böhmens in der festlich geschmückten gastfreundlichen Stadt Jičin, um tags darauf die traditionell der Voll- und Generalversammlung vorangehende Exkursion, diesmal auf der gräflich Schlickschen Domäne Jičinowes-Kopidlno, vorzunehmen. Der Forstbesitz dieser Domäne beträgt 3580 *ha*, ist aber derart zerstückelt und auf einem so großen Flächengebiete zerstreut, daß seine entsprechende Bewirtschaftung eine Einteilung in elf Reviere erfordert. Von diesen wurden die Reviere: Křelin, Baad und Prachow, welche nächst Jičin gelegen sind, besichtigt. Am 4. August brachte eine aus über 100 Wagen bestehende Kolonne die Teilnehmer von Jičin zunächst nach dem herrschaftlichen Meierhofe Vokšic, woselbst sich auch das Forstamt befindet. Hier wurden die Wagen verlassen, um die herrschaftliche Säge und den Lagerplatz, auf welchem Mustersortimente aller in Eigenregie erzeugten Sägewaren aufgestapelt waren, einer Besichtigung zu unterziehen. Besondere Aufmerksamkeit erregten hier die starken, aus dem Oberholze des Mittelwaldbetriebes herrührenden Eichenklötze, wie auch das daraus erzeugte Schnittmaterial (Pfosten), welches in solchen Dimensionen und bester Qualität in unseren heimischen Wäldern leider immer seltener wird. Nach einer kurzen Fahrt wurde die Grenze des Křeliner Revieres erreicht. Bei Beginn der Fußtour wurde die Versammlung vom Besitzer der Herrschaft, Erwein Grafen Schlick, herzlich begrüßt, wobei er das segensreiche Wirken des Böhmischen Forstvereins hervorhob. Die Worte der Begrüßung wurden in Vertretung des Vereinspräsidenten von Dr. Friedrich Prinzen zu Schwarzenberg dankend erwidert. Das Křeliner Revier wird im Hochwaldbetriebe mit 100jähriger Umtriebszeit bewirtschaftet und besitzt eine bestockte Waldfläche von zirka 600 *ha*, wovon zirka 27% auf Laubholz, der Rest auf Nadelholz entfallen. Die Terrainformation ist Hügelland, das Grundgestein besteht aus Sandstein, ist häufig von Basalt durchbrochen und tritt vielfach in Säulen- und Mauergebilden zu tage, romantisch-groteske Formen bildend, die im Prachower Reviere den Gipfelpunkt an landschaftlichen Reizen erreichen. Der vom leitenden Forstmeister Karl Hoffmann sachverständig und klar abgefaßten allgemeinen Forstbeschreibung entnehmen wir die Grundsätze, nach welchen sich die Wirtschaft richtet; sie lassen sich kurz in die Schlagworte: aufmerksame, dem Standorte angepaßte Wahl der Holzarten und ihrer Mischung, peinlich genauer Vorgang bei der Verjüngung mittels Pflanzung, frühzeitig beginnende moderne Pflege und Erziehung der Bestände zusammenfassen. Werden diese Grundsätze genau befolgt, dann ist auch zu erwarten, daß das sonst bedenkliche Streben nach einer Herabsetzung der Umtriebszeit nicht auch notwendigerweise eine Verminderung des Holzkapitalwertes und der Waldrente nach sich zieht. Die Exkursionsteilnehmer hatten vielfach Gelegenheit, sich zu überzeugen, daß das in den Kapiteln Forsteinrichtung, Wiederaufforstung und Bestandespflege in der allgemeinen Forstbeschreibung dargelegte auch im Walde zu finden ist. Die weitaus überwiegende Holzart ist die Fichte, doch sind Mischungen mit Kiefer, Lärche und Tanne in jedem Bestandesalter nicht selten. Ganz ähnliche Bestandesverhältnisse weisen auch das Baader Revier mit zirka 400 *ha* und das Prachower Revier mit zirka 500 *ha* Waldfläche auf; doch ist in dem letztgenannten die Tanne häufiger, in namhaftem Maße an der Bestockung teilnehmend, während in den beiden anderen wieder der Kiefer eine hervorragende Beteiligung am Standraume zufällt. Mannigfache Abwechslungen in den Standorten und demzufolge auch in den Bestandesbildern weist das Prachower Revier auf, die durch die geringen Unterschiede in der Höhen-

Digitized by Google

lage allein nicht erklärt werden können, vielmehr in der wechselnden Bodengestaltung und den dadurch bedingten Unterschieden in den physikalischen Eigenschaften des Bodens und der Exposition ihre Ursache haben. Der Abstieg vom Prachower Plateau in das zu Ehren des Vereinspräsidenten benannte „Karl Schwarzenberg-Tal" gestaltete sich zu einer sehr genußreichen Wanderung; die wechselnden landschaftlichen Prospekte und malerischen Felsengebilde vermochten selbst das an solche Reize gewöhnte Empfinden des Forstmannes anzuregen und zu befriedigen.

In einem Altholzbestande dieses lieblichen Tales waren die Vorkehrungen getroffen worden, um den Exkursionsteilnehmern eine Erfrischung anzubieten. Hier hatte sich auch der Vereinspräsident eingefunden, der den ersten Toast auf Seine Majestät den Kaiser ausbrachte, welchem Trinkspruche sich noch zahlreiche andere anschlossen. In gehobener Stimmung wurde die Exkursionstour beendet; in dem Dorfe Prachow wurden die Wagen wieder bestiegen und nach kurzer Fahrt erreichte man die Stadt Jičin. Das Gesehene befriedigte allgemein. Ist man auch gewohnt, in den böhmischen Wäldern überall vollkommene Verjüngungen, nicht selten auch in gelungener Mischung zu sehen, so war doch in den von der Tour berührten Beständen auch manches Interessante, insbesondere in Bezug auf Durchforstungen und Lichtungen vorgeführt worden.

Am 5. August tagte zunächst die Plenarversammlung. Nach Erledigung laufender Vereinsangelegenheiten referierte Dr. Friedrich Prinz zu Schwarzenberg über das Thema: Durchführungsvorschrift zum Landesgesetze vom 14. Januar 1898, Nr. 11, betreffend die strengere Aufsicht über die Bewirtschaftung der Gemeindewälder und eine Instruktion für die Bezirksforsttechniker in längerer Rede, in welcher er die Annahme des von einem hierzu bestellten Komitee ausgearbeiteten Entwurfes empfahl. In diesem Entwurfe der Durchführungsvorschrift ist unter anderem auch eine Instruktion für die Verfassung von Wirtschaftsplänen und die Bestellung eines Landesforstinspektors beim Landesausschusse vorgesehen. Forstmeister Sigmond (Pilsen) spricht sich dagegen aus, daß in die Einrichtungsinstruktion Detailbestimmungen aufgenommen werden; daß sich eine solche vielmehr auf grundsätzliche Bestimmungen beschränken sollte, weil zu besorgen ist, daß einerseits Detailbestimmungen vom Fachmanne als lästige Fessel empfunden, vom Nichtfachmanne dagegen als erwünschte Schablone ausgenutzt werden könnten; er wendet sich auch gegen die Unterstellung städtischer geprüfter Forstwirte unter zwei verschiedenen Verwaltungszweigen angehörende Landesforstinspektoren und ist der Ansicht, daß geprüfte, selbständig wirtschaftende Forstwirte ebenso wie beim Großgrundbesitze einer speziellen Bevormundung nicht bedürfen und daher bloß unter der zur Handhabung des Forstgesetzes bestimmten Kontrolle der staatlichen Forstinspektoren zu stehen hätten. An der Debatte beteiligten sich noch Forstmeister Heske (Frauenberg) und Forstrat Wiehl (Olmütz), die sich für die Beibehaltung der Detailbestimmungen in der Einrichtungsinstruktion aussprachen und die unveränderte Annahme des Entwurfes empfahlen. Reichsratsabgeordneter Maštalka regt die Schaffung eines Landesgesetzes, betreffend die zwangsweise Aufforstung kahler Waldböden unter Kostenbeteiligung seitens des Landes an. Der Referent bemerkt in seinem Schlußworte, daß die Ausführung des von Sigmond ausgesprochenen Wunsches auf Ausscheidung der städtischen Forstwirte aus dem Geltungsbereiche des zu beschließenden Gesetzes in der Durchführungsvorschrift auf Schwierigkeiten stößt, weil sie dem bezüglichen in Kraft befindlichen Landesgesetze widerspricht. Es wurden hierauf die Komiteeanträge unverändert angenommen. Das Schlußthema der Vollversammlung bildete der Bericht des Vereinsausschusses über den im Jahre 1901 gestellten Antrag des Forstingenieurs Holub auf Einberufung einer Enquête behufs Revision aller bisher erlassenen Forstgesetze, sowie wegen Verfassung eines Gesetzentwurfes in Angelegenheit der Regelung der materiellen, rechtlichen und dienst-

Digitized by Google

lichen Verhältnisse der Privatforstbeamten, welchen Prinz Schwarzenberg erstattete. Er gibt bekannt, daß der Vereinsausschuß eine Eingabe an das k. k. Ackerbau-Ministerium gerichtet habe, in welcher das kaiserliche Patent vom 3. Dezember 1852 als reformbedürftig hingestellt und darauf hingewiesen wurde, daß die zur Handhabung des Forstgesetzes bestellten staatlichen Organe wegen ihrer zu geringen Anzahl ihren Aufgaben nicht in vollem Maße nachkommen können. Hinsichtlich des zweiten Absatzes des in Verhandlung stehenden Gegenstandes verweist Redner auf die derzeit im Reichsrate stattfindende Aktion zur Schaffung eines bezüglichen Gesetzes und beantragt, die Schlußfassung in dieser Angelegenheit zu vertagen. Forstingenieur Holub beantragt zur Regelung der rechtlichen Verhältnisse der Privatforstbeamten die Einsetzung einer aus allen Interessenten zusammengesetzten Kommission, welche diese Angelegenheit zu beraten und entsprechende Beschlüsse zu fassen hätte. Dagegen spricht sich der Referent aus, indem er ausführt, daß es sehr zweifelhaft sei, ob solche Beschlüsse einen praktischen Wert hätten, worauf der Antrag Holub abgelehnt wurde.

Nach einer kurzen Pause eröffnete der Präsident die Generalversammlung mit einer kurzen Begrüßung der Vertreter der auswärtigen Vereine. Als erster Punkt der Tagesordnung gelangte die „Mitteilung über die Wahrnehmungen bei der Exkursion mit besonderer Rücksicht auf die Frage der Durchforstungen und der Holzverwertung im Wege der Industrie" zur Verhandlung. Referent Forstmeister Bakesch erörterte zunächst die allgemeinen Verhältnisse, hebt die günstigen Produktionsbedingungen hervor, bespricht die Vor- und Nachteile der Zersplitterung des Forstbesitzes über eine Fläche von 24.000 *ha*. Übergehend auf die Forsteinrichtung weist Redner nach einem kurzen Rückblick auf die lokale Geschichte der Forsteinrichtung nach, daß die Flächenhiebssätze auch in der Gegenwart noch mit großer Vorsicht bestimmt werden und daß ein Rückgang der Umtriebszeit noch nicht nachweisbar sei. Er betont, daß die Forsteinrichtung dem wahren Sinne der Bestandeswirtschaft entspreche, welcher in dem Streben zu suchen sei, daß rechtzeitige Vorsorge dafür getroffen werde, jeden Bestand zur Zeit seiner wirtschaftlichen Reife mit dem Hiebe zu treffen und durch sorgsame Pflege den Zuwachs aller Bestände zu fördern. In Bezug auf die Durchforstungsfrage bemerkt Referent einleitend, daß die exakte Forschung eine Divergenz zwischen den älteren Durchforstungsregeln und den Ergebnissen jener zu tage treten ließ und stellt folgende Grundregeln auf. Er glaubt mit Forstmeister Bohdanecký daran, daß bei einer intensiven Bestandespflege die Umtriebszeit ohne wirtschaftlichen Nachteil verkürzt werden kann, daß aber diese Pflege an das Vorhandensein ausreichender und billiger Arbeitskraft gebunden ist, daß die Hauptaufgabe der Bestandeserziehung in Bezug auf die Masse vor Erreichung der halben Umtriebszeit beendet sein müsse und der zweiten Hälfte der Umtriebszeit die Pflege der Qualität zufällt. Referent ist weiter der Ansicht, daß schwache Durchforstungen im Beherrschten nichts nützen, sondern ist mit Forstrat Wiehl der Meinung, daß sie unter Umständen auf den Boden nachteilig einwirken können; die höchste Zuwachsleistung sei nur durch eine zweckmäßige Kronenlüftung der zum Abtriebsbestande ausersehenen Stämme erzielbar. Diese Regeln dürfen aber nicht unter allen Umständen angewendet, sondern sollen den vorhandenen Produktions- und Absatzverhältnissen angepaßt werden. Referent bemerkt weiter, daß die gegen die stärkeren Grade der Durchforstungen auf besseren Bonitäten gemachten Einwände durch die Ergebnisse der forstlichen Forschung hinfällig geworden sind und daß die Anhänger der mäßigen Durchforstung „die Überfuhr ans bessere Ufer" versäumen werden. Hierauf bespricht Redner den Arbeitsplan über Durchforstungsversuche und kommt zu dem Schlusse, daß es notwendig sein wird, sich bei den praktischen Durchforstungen an die Definitionen des Arbeitsplanes zu halten, um eine Verwirrung in der Klassifikation der Durchforstungen zu vermeiden. Redner berührt sodann

Digitized by Google

die Frage der Trennung zwischen Durchforstungs- und Abtriebsnutzung und bezeichnet die Vornutzungen aus der fünften und sechsten Altersklasse als „Vorschußhiebe", mit denen unberechtigterweise als Zwischenertrag Staat gemacht wird. Redner spricht sich in Konsequenz seiner Anschauungen für weite Pflanzverbände aus namentlich dort, wo wegen Arbeitermangels frühzeitige Läuterungen unterbleiben müssen. Die Nachteile, welche durch eine lichtständige Erziehung der Bestände die Jagd erleidet, können durch Einbringung von Laubhölzern als Zwischenholz beseitigt werden; er spricht sich für Buche, im Gebirge für die Eberesche aus. Redner konstatiert, daß die Bestandespflege, wie sie bei der Exkursion wahrgenommen wurde, auf der Höhe des heutigen forstlichen Wissens steht und findet auch berechtigte Worte der Anerkennung und des Einverständnisses, betreffend die Art und Ausführung der Bestandesverjüngung in dem Exkursionsgebiete. Er bespricht sonach die Verwertung der Forstprodukte im Wege der forstlichen Industrie und betont, daß diese ein Mittel sei, in allen Fällen, in welchen lokale Verhältnisse der Holzverwertung Schwierigkeiten bereiten, dennoch entsprechende Erträge zu gewinnen. Dies sei im hohen Maße auf der Herrschaft Jičin ausgebildet, wo Forstmeister Hoffmann im Wege der Holzverarbeitung auf der Säge die lukrativste Ausnutzung erzielt. Den gehaltvollen Darstellungen des Referenten, welche mit einer Anerkennung der wohlwollenden Fürsorge des Domänenbesitzers Grafen Erwein Schlick für seine Beamten schlossen, folgte verdienter Beifall.

Forstrat Wiehl bezeichnet als Zweck der Hochdurchforstung die Erzielung einer kreisrunden Baumkrone, weil diese die wirtschaftlich beste Form ist und die höchste Produktion an einem Stamme ermöglicht, d. i. die höchste Wertproduktion. Das Streben nach Stärkenzuwachs wird alteriert durch die Bedingung der Astreinheit. Diese will Redner dadurch gewinnen, daß alle unterständigen Stämme stehen bleiben, welche dann ein natürliches Ausasten der dominierenden Stämme herbeiführen und die Bodenkraft erhalten. Forstrat Wiehl weist eine schematische Skizze der horizontalen Projektion eines natürlich erwachsenen Bestandes vor und bezeichnet die sehr elliptisch geformten (gedrückten) Baumkronen als jenen Stämmen zugehörig, die zuerst entfernt werden sollen, während die minder elliptischen später herauszunehmen wären.[1]

[1] Anmerkung des Referenten. Bei der praktischen Behandlung der Frage einer zweckmäßigen Bestandespflege ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen Beständen, welche weitständig begründet, im Wege frühzeitiger Läuterungen, oder auch durch elementare Ereignisse (Schneebruch 2c.) auch im Jugendstadium lichtständig erwachsen sind (Bohdaneckysche Erziehungsmethode) und solchen Beständen, welche von Jugend auf im dichten Schlusse erwachsen und nur mäßig durchforstet wurden. Erstere sind charakterisiert durch eine tiefreichende Beastung und gleichmäßig entwickelte Krone, letztere durch frühzeitige, besser vorzeitige Schaftreinigung und hohen Kronenansatz, womit aber eine ungleichmäßige Kronenform nicht absolut verbunden sein muß. Während man es bei lichtständig erwachsenen Junghölzern vollkommen in der Hand hat, den Kronenschluß und damit die Regelung der Schaftreinigung zeitlich innerhalb der Grenzen des energischen Höhenwachstums durch Aussetzen der Durchforstungen zu regeln — darin liegt die eigentliche Kunst der Bestandeserziehung — ist bei den dichtständig erwachsenen Stangenhölzern „die Überfuhr" schon beinahe versäumt, wie sich dies an dem Stocken des Stärken- und auch Höhenzuwachses offenbart. Mit dem Kriterium der Kronenform reicht man in beiden Fällen nicht aus, weil in lichtgehaltenen Jugenden der Schaffung des normalen Standraumes wegen auch normalkronige Stämme entfernt, in dichtwüchsigen aber, wenn sie noch Höhenwachstum zeigen, mindestens eine Halbierung der Stammzahl stattfinden sollte, um zu retten, was noch zu retten ist. Hierbei ist aber in erster Linie die Schaffung einer gleichmäßigen Standraumverteilung für die zurückbleibenden Stämme erforderlich, die allerdings mit Berücksichtigung der Kronenausbildung ausgewählt werden sollten. Die astreinigende Wirkung der unterständigen Stämme der gleichen Holzart wird überschätzt. Der Hauptbestand reinigt sich selbst durch den Grad des Schlusses; sehr häufig zu früh und zu stark zum Schaden des Zuwachses.

Oft kann eine energische Durchforstung auch noch in dichterwachsenen Stangen- und Mittelhölzern nützlich werden. Vorbedingungen hierzu sind guter Standort und noch kräftiges Höhenwachstum. Auch für solche Bestände hat die Regel zu gelten: Schaffung

Digitized by Google

Forstrat Wiehl empfiehlt weite Pflanzverbände nur für sehr gute Standorte. Die Pflanzweite von 1·5 *m* reicht auch noch für mittlere Standorte aus, namentlich wenn man den Dreiecksverband wählt, welcher den jungen Pflanzen für längere Zeit einen gleichen Standraum gewährt als andere Verbände.

Auf die Vorteile gemischter Bestände hinweisend, spricht sich Wiehl für die Mischung im Einzelnstande aus, so daß die Mischholzart vom Grundbestande gänzlich umgeben ist. Forstrat Schmid spricht sich für die gruppen- oder horstweise Mischung aus und weist auf die Mißerfolge hin, die sich bei Einzeln- und Reihenmischung sehr häufig einstellten. Forstrat Wiehl entgegnet, daß bei horstweiser Mischung in dem Falle, wenn der Standort für die Mischholzart nicht paßt, später Löcher entstehen, welche unproduktiv bleiben. Dieser Gefahr wird durch die Einzelnmischung vorgebeugt. Er weist namentlich auf die Lärche hin, welche in reinen Gruppen oder Horsten nicht gedeiht.

Über das nächstfolgende Verhandlungsthema: „Mitteilung der Erfahrungen und beachtenswerten Vorkommnisse im Bereiche des Forstwesens mit besonderer Rücksicht auf das diesjährige Auftreten der Nonne und die Erfahrungen, welche man in Bezug auf die zweckentsprechendsten Mittel zur Vertilgung dieses Insektes seit seiner letzten Invasion gemacht hat", referiert Oberforstmeister Freygang. Er konstatiert zunächst die schädliche Rückwirkung des Sinkens der Holzpreise auf die gesamte Wirtschaft, insbesondere hervorgerufen durch die Vermehrung der Lagervorräte infolge von Absatzschwierigkeiten. Sehr einschneidende Veränderungen in den Transportmitteln und Transportkosten seien durch die geplante Regulierung und Schiffbarmachung der Flüsse zu besorgen. Er streift die Folgen der Kanalisation für die Flößerei und besorgt, daß eine Verzögerung des Transportes und eine Verteuerung der Transportkosten eintreten könnte, welche den Holztransport bedroht und von einschneidender Wirkung auf die Renten solcher Forste sein müßte, die ihr Nutzholz derzeit im Wege der Flößerei auf den Markt bringen. Eine weitere hochwichtige Angelegenheit sei die Erneuerung der Handelsverträge, wobei leider zu befürchten steht, daß eine neuerliche Erhöhung der Zollsätze des Auslandes unseren Exporthandel schädigen wird. Bezüglich der Nonnenfrage kommt Redner zu dem Schlusse, daß dieses Insekt fortgesetzt aufmerksam zu beobachten sei, daß als Vorbeugungsmittel die Anzucht widerstandsfähiger gemischter Bestände, als Beobachtungsmittel die Kontrolleimung, als Vertilgungsmittel die Volleimung zu empfehlen sei. Forstrat Wiehl berichtet über das Vorkommen der Nonne im Jahre 1902 in den Forstamtsbezirken Rattaj und Schwarz-Kosteletz und schildert einen Versuch, dessen Ergebnis die interessante Tatsache ergab, daß eine Menge von 2000 Raupen,

---

der Bedingungen für eine aktionsfähige Krone durch entsprechende Lichtstellung und Verhinderung des Absterbens der unteren Äste, im Gegensatze zu der Behandlung lichtständig erwachsener Mittelhölzer. Hier soll die Krone verkürzt, dort verlängert werden. In keinem Falle darf für die Herausnahme der Stämme die Kronenform allein maßgebend sein. Wollte man dies zum Prinzip erheben, dann könnte man sehr häufig gar nicht durchforsten, wo es am notwendigsten ist und müßte Stämme wegnehmen, die stehen bleiben sollen. Mit diesen Regeln ist jedoch der Gegenstand noch lange nicht erschöpft; sie sind bloß Ausflüsse der Naturgesetze: Viel Krone, viel Zuwachs, viel Äste. Insbesondere wäre es gefehlt, alle Holzarten und Standorte nach dieser Schablone zu behandeln, namentlich Kiefer und Eiche fügen sich diesen Regeln nicht und wollen schon in früher Jugend einen angemessenen Schluß, dagegen im späteren Alter Freistellung. Es wäre daher voreilig, wollte man heute schon Detailregeln für die Bestandeserziehung aufstellen, wo die vergleichenden Untersuchungen im Wege exakter Beobachtung von Versuchen kaum begonnen haben. Durchforstungsregeln sind billig wie Brombeeren; sie dokumentieren durch ihre Mannigfaltigkeit unsere Unkenntnis. Mit den Faktoren: Holzart. Standort, Art und Methode der Bestandesbegründung, insbesondere aber durch verschiedenzeitige und verschieden starke Schlußstandvariationen läßt sich eine solche Menge Unterschiede in Masse und Wert erzielen, die wir heute auch nur annähernd genau vorauszusehen oder zu beurteilen nicht vermögen. Wohl aber weiß man heute schon: Je frühzeitiger der energische Eingriff in den Bestand geschieht, um so wirkungsvoller ist er.

Schiffel.

Digitized by Google

die auf zwei 70jährigen Fichten verteilt fraßen, nach sechswöchentlicher Versuchsdauer noch keine mit bloßem Augenscheine wahrnehmbare Veränderung in der Belaubung verursachten. Zentraldirektor Hufnagl kommt auf Grund eingehender Sichtung der in der einschlägigen Literatur veröffentlichten Versuche und gemachten Erfahrungen zu dem Schlusse, daß das Leimen als Beobachtungsmittel eine sehr nützliche Sache sei, als Vertilgungsmittel aber sich nicht bewährt habe. Das Leimen sei ein viel zu kostspieliges Mittel im Verhältnisse zu dem nachweisbaren Nutzen. Er bemängelt das Vorgehen der politischen Behörden, welche bei konstatiertem Vorkommen der Nonne Volleimung anordnen und glaubt, daß die Aufgaben des Staates nicht bloß darin liegen, Vertilgungsmittel ohne Rücksicht auf die Lasten, die den Waldbesitzer sehr empfindlich treffen können, anzuordnen, sondern auch darin, wirklich wirksame Mittel ausfindig zu machen, die nur im Wege wissenschaftlicher Versuche, zu denen der Private nicht herangezogen werden kann, zu beschaffen seien.

Oberforstkommissär Neumann berichtet über das Vorkommen der Nonne im westlichen Böhmen. Ein Versuch, durch Zusammentragen von Raupen auf einer abgegrenzten Fläche einen Vollfraß zu erzielen und darin biologische Beobachtungen anzustellen, mißlang, weil die Raupen zumeist von Tachinen belegt waren. Er schließt daraus, daß eine unmittelbare Gefahr der Nonnenvermehrung nicht bestehe. Zu dem Gegenstande ergriffen auch Oberforstkommissär Gold, Forstmeister Adler, Forstrat Wiehl, Forstmeister Sigmond und Professor Sallač das Wort. In dem Schlußworte verteidigt Referent die Volleimung bei gegebener Veranlassung, indem er hervorhebt, daß hierdurch ein natürlicher Zwinger geschaffen werde, welcher den Fraßherd von den nicht befallenen Beständen isoliert. Maßregeln zum Schutze nicht befallener benachbarter Bestände müssen unter allen Umständen getroffen werden, es wäre daher unberechtigt, die Kosten der Volleimung lediglich der Rubrik Vertilgung anzulasten.

Hierauf schließt der Präsident wegen vorgerückter Zeit die Generalversammlung und gibt bekannt, daß die restlichen zwei Punkte auf die Tagesordnung der nächsten Generalversammlung gelangen werden.

Mitteilungen.

Aus Ungarn.

Jungwildhandel und Handel mit Gruteiern in Ungarn.

I.

In letzter Zeit mehren sich in manchen Gegenden Ungarns Klagen über Verteilung von Aufforderungen und Broschüren an Unberufene, wodurch diese mit gleißnerischen Worten, Versprechungen und Zusagen hoher Preise aufgefordert werden, lebendes Wild (namentlich Jungwild) und Bruteier dem Exporte zuzuführen. Würden derartige Broschüren und Drucksorten nur an berufene Fachleute gesendet werden, welche, den spezifischen Wert solcher Aufforderungen erkennend, ihr eigenes Verhalten regeln können, so würde auch im großen ganzen genommen, dieser Angelegenheit kaum eine Bedeutung beizumessen sein, denn diese Personen stehen nicht nur unter Kontrolle von Vorgesetzten und Staat, sondern sie wissen auch genau zu beurteilen, wie weit ihre Reviere den Jungwildhandel zulassen.

Eine Schädigung des Wildstandes würde von solchen Elementen nicht zu befürchten sein, denn der Forstmann von Beruf weiß genau einzurichten, wie, wann, wo

Digitized by Google

und was diesem Export zuzuführen sei, ohne hierbei die Interessen der eigenen Jagd zu schädigen. Auch die durch diesen Handel erzielten Resultate, deren Endzweck selbstverständlich eine Einkommenvermehrung des Reviers bedeuten soll, würden in Händen dieser Männer dem kompetenten Zwecke zugeführt, und so wäre auch in dieser Hinsicht alles in Ordnung. All dies ist selbstverständlich. Der Berufsforstwirt, möge er nun im Jagdrevier welchen Namen immer führen, kennt den seiner Pflege und Schonung überantworteten Wildstand zu genau, als daß er dort dezimieren wollte, wo Wildarmut zu befürchten wäre, er wird aber anderseits gewiß dort eingreifen, wo Überproduktion die Herstellung des Gleichgewichtes erfordert.

Das Wild wird unter solchen Umständen nicht überflüssig beunruhigt und vertrieben, und da auch das Einfangen sachgemäß geschieht, nicht zum Krüppel gemacht, denn hier sind Unwissen und rüdes Vorgehen ausgeschlossen.

Exporteure mögen unter diesen Verhältnissen noch so hohe Preise anbieten, so wird dies keinen Eindruck bei diesen Männern machen. Pflichtgefühl und Liebe zum Beruf, gediegenes Wissen um Wildstand und Aufzuchtverhältnisse, Einhaltung der Schonregeln und sonstiger Vorsicht werden jene, die täglich unter den Baumkronen einherwandeln, stets richtig leiten, damit auch im Exportbetriebe keine Fehlgriffe gemacht werden, wodurch größerer Schaden verursacht werden könnte. Der Handel mit lebendem Wilde wird auf keinen Fall eine erheblichere Verminderung verursachen, wie die geregelte Jagd und ist auch bei äußerster Vorsicht ab und zu ein Verunglücken des einzelnen Exemplares unvermeidbar, so hat dies wenig zu bedeuten und der hierdurch entstandene Schaden ist nicht größer wie jener, welcher durch Fehlschuß und Unvorsichtigkeit verursacht wird.

Mit derlei Vorkommnissen rechnet der Forstmann und ebenso wie er bei Verteilung der Stände auf notorische Patzer Rücksicht nimmt, ebenso wird er durch persönliche Anwesenheit auch diesem unvermeidlichen Übel bis zu einem gewissen Minimum begegnen, ohne daß deshalb jemals die Jagd abgesagt werden würde, oder daß man den Export einstellen müßte.

Gegen Derartiges kehrt sich auch nicht mein Wort, und selbst die vereinzelten Fälle von gewissenloser Gebarung beschäftigen hier meine Gedanken nicht — denn es ist gottlob die Jägergilde stark und unverdorben genug, um unter sich derartige Elemente nicht zu dulden, und da es doch Mittel und Wege geben muß, um wildarme Gegenden zu bevölkern, so wird es mir aus natürlichen und ökonomischen Gründen nicht einfallen, den begründeten Export und Handel mit lebendem Wilde (Bruteiern) als unnötig hinzustellen. Im Gegenteil bin auch ich der Meinung, obschon ich den Zwischenhandel in der Landwirtschaft und im Forstwesen gern vermieden sehen wollte, daß Exporteure dieser Art allen nur denkbaren Vorschub verdienen, wenn ihr Gebaren dem beschriebenen ähnlich ist. Solche Leute muß es zum Zwecke der Wildversorgung geben und ich betrachte sie als eine nützliche Station, auf welcher in bequemer Art die Deckung des Bedarfes gefunden werden kann.

Dagegen muß ich mit allen zu Gebote stehenden Mitteln jenen Export bekämpfen, welcher seinen Zweck in unlauterer Weise verfolgt und nicht den offenen, geregelten Wildhandel vor Augen hat, sondern durch sein Vorgehen Wildraub und Entvölkerung der Reviere verursacht. — Derartige gewissenlose Geschäftsleute verteilen, unbekümmert um die Folgen ihres Leichtsinnes, meist durch Agenten, gedruckte Aufforderungen an Bauern, Handwerker und sonst Unberufene, und zwar in solchen Ortschaften, deren Gelände eine Wildstandsverminderung nicht nur nicht nötig hat, sondern auch eine Aufbesserung und Aufzucht des Wildstandes bedürfte. Hierdurch erwecken sie im Unberufenen die Habgier nach einem Stück Gelde, welches ihm, weder dem Gewerbe, noch dem Wissen nach rechtlich zukommt, und organisieren mittelbar durch ihre heimliche Reklame ein Wildraubkorps. Der Krämer des Ortes ist gewöhnlich die Handelsperson, welche im Zentrum dieses unerlaubten Exportes steht und die Ablieferung der Sendungen besorgt.

Digitized by Google

Ehe noch die kompetente Behörde eine Klage erhält und entsprechende Maßnahmen treffen kann, hat der Wildstand in den meisten Fällen so sehr gelitten, daß oft Jahre der Schonung nötig sind, um den angerichteten Schaden gut zu machen. — Zur Begründung des Gesagten möge folgendes gesagt werden.

Von zwei Wilddieben ist derjenige stets der unangenehmere und gefährlichere, welcher sein Metier mit Netz und Schlinge betreibt, und der Forstmann wird jedesmal einen solchen Wilddieb mehr fürchten als den leidenschaftlichsten Raubschützen, wie wir ihn in Tirol und Steiermark finden, denn die Dohne und das Netz knallen nicht wie die Flinte und das lebend gefangene Wild ist auch in der Schonzeit ein Handelsartikel, während das geschossene um diese Zeit nicht leicht abzusetzen ist.

Der unsaubere Käufer hat beim Ankauf des lebenden Wildes eben nicht sehr viel zu fürchten, denn der Umstand, daß die Versendung keiner besonderen Kontrolle unterworfen ist und auch der Anblick des versendeten Wildes eher zur mitleidigen Betrachtung, als zur Nachfrage des Herkommens anregt, bringt es mit sich, daß ein derartiger Diebstahl erhobenen Hauptes seine Wege gehen kann, sobald er nur den Wald und die Gemarkung seines Fangortes verläßt, während man gegen das Raubschützentum den erbittertsten Kampf auf Leben und Tod unternimmt.

Die Exporteure dieser sauberen Art sorgen aber auch dafür, daß ihre Prospekte und Drucksorten nicht an Orten verteilt werden, wo allzuviel Forstpersonale und Gendarmerie ist, und überlassen es den Dieben selbst, auf Grund der Verlockungen jene Gegenden aufzusuchen, wo für sie Wild genug erzogen wird.

Daß unter solchen Umständen der Unfug seine warmen Brutstätten findet, ist wohl selbstverständlich, ebenso wie es begreiflich ist, daß der angerichtete Schaden auf dieser Basis die bösesten Konsequenzen nach sich zieht, denn nicht nur daß einzelne Personen dem Wilddiebstahl obliegen, bilden sich vielmehr ganze Vereine in diesen Gegenden, welche in Form eines Relais das einträgliche Geschäft betreiben.

Die Wilddiebe dieser Art dehnen ihr Treiben auf jegliches Wild aus, vom kleinsten bis zum größten, welches im Gelände ihres Ortes zu fangen ist und verfolgen und belästigen dasselbe das ganze Jahr hindurch schonungslos so lange, bis diese Beunruhigung die Gegend vom Wilde entvölkert, denn die natürliche Folge dieser Gebarung ist selbstverständlich die, daß das Wild in kürzester Zeit Wald und Fluren dieser Gegenden völlig meiden wird.

In diesem Vorgehen liegt eben die eminente Gefahr, Bauern und sonst Unberufene mit dem Handel lebenden Wildes bekanntzumachen, wogegen sich nicht nur das kompetente Forstpersonale, sondern auch jeder Einzelne, der hiervon Kenntnis erhält, mit allen zu Gebote stehenden Mitteln auflehnen soll. — Ich will im Rahmen dieses Aufsatzes vom Detail der Gegenmaßregeln absehen und begnüge mich damit, die wahrgenommenen Tatsachen einfach zu konstatieren, damit ich die Aufmerksamkeit auf dieses Feld der Kontrolle lenke, behalte mir aber vor, über den anderen Teil meiner Gedanken dieses Themas ein zweites Mal zu sprechen, denn ich glaube nicht zu irren, daß auch diese Zeilen Veranlassung sein werden, daß manch ein schönes Stück Wild von Netz und Schlinge bewahrt bleibt.

Aladár v. Zelles.

Digitized by Google

Notizen.

Verordnung des Ackerbauministeriums vom 3. Februar 1903, betreffend die Staatsprüfungen für Forstwirte, sowie für das Forstschutz- und technische Hilfspersonal.[1]

I. Abschnitt. Staatsprüfung für Forstwirte.[2]

§ 1. Behufs Zulassung zur Prüfung hat der Kandidat nachzuweisen:

1. a) Die Ablegung der vorgeschriebenen theoretischen Staatsprüfungen *oder der Diplomsprüfungen*[3] für das forstwirtschaftliche Studium an der Hochschule für Bodenkultur; oder

b) die Absolvierung des forstwirtschaftlichen Studiums an der Hochschule für Bodenkultur als ordentlicher oder außerordentlicher Hörer — *im letzteren Falle auch die vorangegangene Absolvierung von mindestens vier Klassen eines Gymnasiums, einer Realschule oder eines Realgymnasiums*[3] — und die mit genügendem Erfolge abgelegten Fortgangsprüfungen aus jenen Lehrfächern, welche behufs Ablegung der theoretischen Staatsprüfungen gehört werden müssen; oder

c) die Absolvierung einer der höheren Forstlehranstalten in Weißwasser, Pisek,[3] Mährisch-Weißkirchen, Bruck a. d. Mur[3] oder Lemberg mit gutem Erfolge nach vorangegangener Absolvierung von mindestens vier Klassen eines Gymnasiums, einer Realschule oder eines Realgymnasiums, sowie die Vollendung des 22. Lebensjahres; oder

d) die Absolvierung eines Obergymnasiums oder einer Oberrealschule.

2. In den Fällen unter 1a eine zweijährige, in jenen unter b und c eine dreijährige, endlich in jenen unter d eine fünfjährige praktische Verwendung in Staats- oder Privatforsten oder im forsttechnischen Dienste bei der politischen Verwaltung nach Absolvierung der Hochschule, der höheren Forstlehranstalt oder der Mittelschule.

§ 2. Während der Praxis (§ 1, Z. 2) hat der Kandidat durch zwei Jahre über seine Verwendung und über die sich ihm hierbei ergebenden eigenen Anschauungen und Beobachtungen im Forstfache ein Tagebuch zu führen.

§ 3. Die Gesuche um Zulassung zur Prüfung müssen spätestens bis zum 31. März[4] des Jahres, in welchem die Prüfung abgelegt werden soll, bei der nach dem Wohnorte des Kandidaten zuständigen politischen Landesbehörde eingereicht werden. Jeder Kandidat hat seinem Gesuche beizulegen:

1. den Tauf- oder Geburtsschein;
2. *ein von der politischen oder Polizeibehörde des Aufenthaltsortes ausgestelltes Sittenzeugnis*;[5]
3. eine kurzgefaßte Skizze seines Lebenslaufes;
4. die Zeugnisse über die in § 1, lit. a bis d geforderte Vorbildung;
5. die Zeugnisse über die praktische Verwendung und
6. das Tagebuch.

§ 4. Die Landesbehörde hat die instruierten und durch je einen nach Formular A verfaßten Ausweis ergänzten Gesuche *bis längstens 15. Mai des Jahres, in welchem die Prüfung abgelegt werden soll*,[6] dem Ackerbauministerium vorzulegen, welches über die Zulassung zur Prüfung entscheidet.

Die vorgeschriebene Praxis kann auch nach dem Einreichungstermine beendigt werden, muß aber jedenfalls vor dem Prüfungsbeginne beendigt sein und der Prüfungskommission nachgewiesen werden.

Personen, welche wegen eines Verbrechens oder wegen der Übertretung des Diebstahles oder der Veruntreuung, der Teilnahme an denselben oder des Betruges oder wegen der im § 1 des Gesetzes vom 28. Mai 1881, R. G. Bl. Nr. 47, oder im § 1 des Gesetzes vom 25. Mai 1883, R. G. Bl. Nr. 78, angeführten Vergehen, beziehungsweise Übertretungen verurteilt worden sind, werden während der im Gesetze vom 15. November 1867, R. G. Bl. Nr. 131, festgesetzten Zeitdauer zur Prüfung nicht zugelassen.

---

[1] Enthalten in dem am 18. Februar 1903 ausgegebenen XIII. Stücke des Reichsgesetzblattes unter Nr. 30. (Siehe auch „Wiener Zeitung" vom 18. Februar 1903.)

[2] Die Änderungen des *neuen* Prüfungsnormales gegenüber dem *früher* geltenden (Ministerial-Verordnung vom 11. Februar 1889, Nr. 23 R. G. Bl.) erscheinen *gesperrt* gedruckt.

[3] Im früheren Prüfungsnormale *nicht* enthalten gewesen.

[4] Früher 31. Juli.

[5] Im alten Normale nicht gefordert.

[6] Früher war kein Termin ausgesprochen.

Digitized by Google

§ 5. Die Prüfung wird jährlich bei den politischen Landesbehörden abgehalten. Jeder Kandidat hat in der Regel die Prüfung bei jener Landesbehörde abzulegen, bei welcher er gemäß § 3 um Zulassung zur Prüfung einzuschreiten hat.

Wenn sich jedoch zur Prüfung bei einer Landesbehörde weniger als 15 Kandidaten[1] gemeldet haben, so kann das Ackerbauministerium diese Kandidaten einer anderen Landesbehörde zur Prüfung zuweisen.

§ 6. Die Prüfungskommission besteht aus einem Vorsitzenden, als welcher, insofern das Ackerbauministerium nicht eine andere Verfügung trifft, der Landesforstinspektor fungiert, und aus drei Forsttechnikern als Prüfungskommissären, welch letztere — und zwar je einer für eine Gruppe von Prüfungsgegenständen — jährlich vom Ackerbauministerium bestimmt werden. Von letzterem wird zugleich einer der Prüfungskommissäre als Ersatzmann für den Vorsitzenden und außerdem noch ein Ersatzmann bestimmt, welcher an Stelle des den Vorsitz übernehmenden oder überhaupt an Stelle eines verhinderten Prüfungskommissärs zu prüfen hat.

§ 7. Die politische Landesbehörde hat die Prüfungskommission rechtzeitig, d. i. so einzuberufen, daß es den Mitgliedern derselben ermöglicht wird, die Tagebücher der Kandidaten noch vor Beginn der schriftlichen Prüfung einzusehen. Bei der Berechnung der hierfür erforderlichen Zeit ist an dem Grundsatze festzuhalten, daß an einem Tage die Tagebücher von mindestens zehn Kandidaten einzusehen sind.[2] Der Ersatzmann für die Prüfungskommissäre (§ 6) ist nur im Falle des Bedarfes und auf die Dauer desselben einzuberufen.

§ 8. Der Vorsitzende leitet den ganzen Prüfungsakt, er hat das Recht, aus allen Prüfungsgegenständen Fragen zu stellen und wirkt bei der Klassifikation in Gemäßheit der Bestimmungen des § 16 mit.

Jeder Kommissär prüft nur aus jener Gruppe von Gegenständen, für welche er in die Kommission berufen wurde.

Der Vorsitzende oder ein Prüfungskommissär darf, wenn er mit einem Kandidaten blutsverwandt oder verschwägert ist, bei der Prüfung dieses Kandidaten nicht mitwirken. In einem solchen Falle sind die schriftlichen Arbeiten des Kandidaten von den übrigen Mitgliedern der Prüfungskommission zu beurteilen; die mündliche Prüfung ist aber von dem Ersatzmanne für die Prüfungskommissäre (§ 6) vorzunehmen.[2]

§ 9. Die Prüfung beginnt an allen Orten am ersten Dienstag des Monates September[3] um 9 Uhr vormittags. Die ersten zwei Tage sind für die schriftliche Prüfung bestimmt; dann folgt die mündliche Prüfung. Die letztere wird in der Regel zuerst im Walde und sodann im geschlossenen Raume abgehalten.

Der Vorsitzende kann jedoch mit Rücksicht auf die Witterungsverhältnisse anordnen, daß die Prüfung im Walde auch nach oder während der mündlichen Prüfung im geschlossenen Raume mit Unterbrechung der letzteren stattzufinden hat.

Am Vortage der schriftlichen Prüfung haben die Kandidaten dem Vorsitzenden in geeigneter Weise ihre Identität, ferner im Falle des § 4, Al. 2, die Vollendung der vorgeschriebenen Praxis, sowie den Erlag der Prüfungstaxe oder die Befreiung hiervon (§ 23) nachzuweisen und den vorschriftsmäßigen Zeugnisstempel zu übergeben.

§ 10. Sowohl bei der schriftlichen als bei der mündlichen Prüfung haben die Fragen unter angemessener Beachtung der begründenden Fächer, vorwiegend die praktische Richtung festzuhalten und zunächst und vorzugsweise die Aufgaben eines solchen Forstwirtes ins Auge zu fassen, welchem hauptsächlich die Wirtschaftsführung obliegt.

§ 11. Gegenstände der Prüfung sind:

I. Gruppe.

a) Waldbau sowohl in seinen naturwissenschaftlichen Grundlagen als auch in Anwendung auf verschiedene konkrete Fälle;

b) Forstbenutzung, umfassend die zeitgemäße und richtige Ernte, Bearbeitung und Umwandlung der Forstprodukte (forstliche Technologie und forstliche Industrie), ihren Transport, ihre Aufbewahrung und ihren Vertrieb;

c) allgemeine Grundlage der gebräuchlichsten Dienstvorschriften für das Wirtschafts- und Schutzpersonal, sowie für die Arbeiterschaft bei einem geordneten Forstbetriebe.

II. Gruppe.

d) Vermessung und Kartierung des Waldlandes;

e) Holzmeßkunde;

f) Forstbetriebseinrichtung und Waldwertsberechnung;

g) Projektierung und Ausführung forstlicher Bauten, soweit sie im gewöhnlichen Wirtschafts-, zumal im Nutzungsbetriebe erforderlich werden.

[1] Früher 10 Kandidaten.

[2] Diese Bestimmung ist neu.

[3] Im alten Normale Oktober.

Digitized by Google

III. Gruppe.

h) Forst- und Jagdschutz, sowohl vom wirtschaftlichen als polizeilichen Standpunkte; die für das Land, in welchem der Kandidat wohnhaft ist, geltenden forstlichen, jagdlichen und den Forstschutz betreffenden gesetzlichen Vorschriften, ferner Privatrecht hinsichtlich der Wahrung des Eigentums und des Besitzes in Anwendung auf einfachere, in der Praxis häufiger vorkommende Fälle;

i) Wildzucht und Hege, Jagdbetrieb.

§ 12. Für die schriftliche Prüfung werden vom Ackerbauministerium für jeden Prüfungstag je drei Fragen versiegelt übersendet, welche an dem betreffenden Prüfungstage unmittelbar bei Beginn der Prüfung (§ 9) in Gegenwart der Kandidaten zu eröffnen sind. Von diesen sechs Fragen betreffen je zwei eine der im § 11 angegebenen Gruppen.

Die Kandidaten dürfen sich keiner anderen wissenschaftlichen Behelfe als jener Hilfstafeln und Gesetzestexte bedienen, welche ihnen die Kommission zur Verfügung stellt oder zu benutzen gestattet. Während der schriftlichen Prüfung hat eine stetige strenge Überwachung der Kandidaten durch zwei Prüfungskommissäre stattzufinden.

Sobald ein Kandidat eine Frage beantwortet hat, hat er das gesamte betreffende Elaborat (Konzept und eventuelle Reinschrift) der Kommission zu übergeben.

An jedem Tage dauert die schriftliche Prüfung längstens zehn Stunden. Nach Verlauf des festgesetzten Zeitraumes sind den Kandidaten ihre noch unvollendeten Ausarbeitungen abzunehmen.

Jene Kandidaten, welche vor Ablauf der festgesetzten Prüfungsdauer die Beantwortung sämtlicher Fragen abgegeben haben, müssen das Prüfungslokal verlassen.

Die Ausarbeitungen jedes Kandidaten sind von den anwesenden Prüfungskommissären zusammenzuheften und mit deren eigenem Siegel derart zu versiegeln, daß einzelne Blätter, ohne den Heftfaden oder das Siegel zu verletzen, weder herausgenommen, noch beigefügt werden können.

§ 13. Am Tage nach der schriftlichen Prüfung hat die Durchsicht der Ausarbeitungen seitens der Prüfungskommissäre, sowie des Vorsitzenden zu beginnen und ist dieselbe tunlichst rasch zu beendigen.

§ 14. Die Prüfung im Walde hat in der vom Vorsitzenden zu bestimmenden Örtlichkeit stattzufinden und für alle Kandidaten nicht länger als einen Tag zu dauern. Hierbei ist hauptsächlich die Kenntnis der Forstgewächse und ihrer Eigentümlichkeiten, die Beurteilungsfähigkeit hinsichtlich der Standorts- und Bestandesverhältnisse, die Fertigkeit bei Lösung von Aufgaben der Bestandesbegründung und Setzlingszucht, der Schlagstellung, der Holzaufbewahrung, der Vorbereitung zum Wegbau und der Forsttaxation, endlich die Bekanntschaft mit den für Forst und Jagd wichtigen Tieren bei den Kandidaten zu erforschen.

§ 15. Die mündliche Prüfung im geschlossenen Raume ist öffentlich. Die Kandidaten sind in alphabetischer Reihenfolge, und zwar an jedem Tage mindestens vier,[1] aus jedem der im § 11 angeführten Gegenstände zu prüfen. Die Prüfungszeit beträgt für jeden Kandidaten höchstens zwei Stunden.

Die Prüfung geschieht in der im § 11 angegebenen Reihenfolge der Gruppen.

§ 16. Nach Beendigung der Prüfung haben die Kommissäre, welche sich über die Leistungen jedes Kandidaten schon bei der schriftlichen und bei der mündlichen Prüfung die erforderlichen Aufzeichnungen zu machen haben, über die jedem Kandidaten nach dem Ergebnisse der schriftlichen und mündlichen Prüfung aus jedem Gegenstande zu erteilende Zensur zu beraten und abzustimmen. Der Kandidat erhält jene Zensur, für welche sich alle Kommissäre oder wenigstens zwei derselben ausgesprochen haben. Ergibt sich bei geteilten Stimmen diese Stimmenmehrheit nicht, so stimmt auch der Vorsitzende mit, und erhält der Kandidat sodann jene Zensur, welcher der Vorsitzende beigetreten ist. Die Zensur erfolgt für jeden Gegenstand nach Einheiten in Gemäßheit der folgenden Tabelle:

Zensur	für die Gegenstände im § 11								
	a	b	c	d	e	f	g	h	i
ungenügend = . . .	0	0	0	0	0	0	0	0	0
genügend = ...	2	2	1	2	2	2	1	2	1
gut = ...	4	4	2	4	4	4	2	4	2
sehr gut = ...	6	6	3	6	6	6	3	6	3

[1] Eine nur textliche Änderung, welche meritorisch gegenüber den Bestimmungen des früheren Normales keine Neuerung in sich schließt.

Digitized by Google

Kandidaten, welche in keinem Gegenstande mit Null zensuriert wurden, erhalten die Klasse „genügend", wenn sie nicht mehr als 25 Einheiten erzielten; wenn sie aber 26 bis einschließlich 35 Einheiten erreichten, erhalten sie die Klasse „gut", wenn sie jedoch mehr als 35 Einheiten erreichten, „sehr gut".

Kandidaten, welche während der Prüfung von derselben zurücktreten, sind so zu behandeln, als ob sie sich der Prüfung gar nicht unterzogen hätten.[1]

§ 17. Über die Zulassung von Kandidaten, welche keinen genügenden Erfolg erzielt haben, zur Wiederholungsprüfung hat die Kommission nach folgenden Grundsätzen Beschluß zu fassen:

1. Wenn ein Kandidat bloß aus einem Gegenstande nicht genügt hat, so ist derselbe zur Wiederholung der Prüfung rücksichtlich dieses Gegenstandes zuzulassen. Hierbei ist jedoch mit Stimmenmehrheit und bei geteilten Stimmen mit ausschlaggebender Stimme des Vorsitzenden zu entscheiden, ob die Wiederholung sich auf die mündliche Prüfung aus jenem Gegenstande zu beschränken oder auch auf die schriftliche Prüfung aus der betreffenden Gruppe von Gegenständen zu erstrecken hat.

2. Wenn ein Kandidat aus zwei Gegenständen derselben Gruppe oder aus je einem Gegenstande zweier Gruppen nicht genügt hat, so ist er zur Wiederholung der Prüfung aus den betreffenden Gruppen zuzulassen.

3. In allen anderen Fällen ist der Kandidat nur zur Wiederholung der ganzen Prüfung zuzulassen.

4. Ob der Kandidat in den Fällen unter Ziffer 1 bis 3 das Tagebuch bis zum Ansuchen um Zulassung zur Wiederholungsprüfung fortzusetzen habe, entscheidet die Kommission in der unter Ziffer 1 angegebenen Weise.

§ 18. Die Zensur aus den einzelnen Gegenständen, die Klassifikation und der gemäß § 17 zu fassende Beschluß erfolgt in nicht öffentlicher Sitzung der Kommission.

Die Zensuren aus den einzelnen Gegenständen, die Klassifikationen und der erwähnte Beschluß sind womöglich noch am letzten Prüfungstage,[2] nachdem sämtliche Kandidaten geprüft sind, im Prüfungslokal öffentlich kundzumachen.

§ 19. Jene Kandidaten, welche die Prüfung mit wenigstens genügendem Erfolge bestanden haben, erhalten ein nach Formular B ausgefertigtes, vom Vorsitzenden und den Kommissären unterschriebenes, mit dem Siegel der Prüfungskommission versehenes, vorschriftsmäßig gestempeltes Zeugnis.

Jene Kandidaten, welche die Prüfung nicht bestanden haben, erhalten eine nach Formular C auszufertigende Verständigung über das Ergebnis ihrer Prüfung.

Den anwesenden Kandidaten ist das Zeugnis oder die Verständigung nebst den Beilagen ihrer Zulassungsgesuche, beziehungsweise dem Zeugnisstempel vom Vorsitzenden bei der nach § 18 stattfindenden Kundmachung zu übergeben, den abwesenden aber durch die politische Landesbehörde zu übersenden.

§ 20. Hinsichtlich jedes Kandidaten, welcher die Prüfung nicht bestanden hat, ist von der Prüfungskommission ein nach Formular D zu verfassender Ausweis der aus den einzelnen Gegenständen erzielten Zensuren anzufertigen.

Diese Ausweise sind im Wege der politischen Landesbehörde an das Ackerbauministerium einzusenden.

§ 21. Die Wiederholung, sei es der ganzen, sei es der Prüfung aus einem einzelnen Gegenstande oder aus einzelnen Gruppen, kann höchstens zweimal, und zwar in den ordentlichen Prüfungsterminen erfolgen, zu welchen die Anmeldung gemäß § 3 zu geschehen hat.

Die stattgehabte Wiederholung ist in dem Zeugnisse nicht ersichtlich zu machen.

§ 22. Über den gesamten Prüfungsakt ist ein Protokoll nach Formular E aufzunehmen. Dasselbe hat nebst den aus dem Formular ersichtlichen Angaben auch die Beratungen und Beschlüsse der Kommission, sowie die etwaigen besonderen Vorkommnisse zu enthalten. Dem Protokoll ist eine nach dem Formular F anzufertigende Übersicht der von den einzelnen Kommissionsmitgliedern jedem Kandidaten aus jedem Prüfungsgegenstande erteilten Zensuren beizugeben.

Zur Führung dieses Protokolles ist der Kommission von der politischen Landesstelle ein Schriftführer zuzuweisen.

Das Protokoll ist vom Vorsitzenden, von den Prüfungskommissären, sowie vom Schriftführer zu fertigen und durch die politische Landesstelle unter Anschluß der von letzterer nach Formular G anzufertigenden tabellarischen Übersicht dem Ackerbauministerium einzusenden.

§ 23. Jeder Kandidat hat vor Beginn der Prüfung, beziehungsweise der Wiederholungsprüfung eine Prüfungstaxe von 30 *K* bei der betreffenden k. k. Landeszahlstelle zu erlegen und die bezügliche Quittung dem Vorsitzenden der Prüfungskommission einzuhändigen (§ 9); diese Quittung ist dem Prüfungsprotokolle beizulegen.

[1] Im früheren Prüfungsnormale nicht enthalten gewesen.

[2] Im früheren Normale nicht enthalten.

Digitized by Google

Die Befreiung von der Entrichtung der ganzen oder halben Prüfungstaxe kann die nach dem Wohnorte des Kandidaten zuständige politische Landesbehörde in besonders berücksichtigungswürdigen Fällen erteilen. Das Gesuch um diese Befreiung ist gleichzeitig mit dem Gesuche um Zulassung zur Prüfung, aber abgesondert von demselben einzubringen. Die Armut des Kandidaten, und wenn dritte Personen zu seiner Erhaltung gesetzlich verpflichtet sind, auch die Armut dieser Personen, ist durch ein von der Gemeindevorstehung des letzten Wohnortes ausgestelltes Armutszeugnis nachzuweisen.

In dem Gesuche um Befreiung und in dem Armutszeugnisse sind jene Verhältnisse anzuführen und zu bestätigen, welche die Armut begründen.

Der politischen Landesbehörde steht es frei, nach eigenem Ermessen in einzelnen Fällen dem Befreiungswerber noch weitere Nachweisungen über die Armut aufzutragen oder solche von Amts wegen einzuholen.

Die Befreiung von der Entrichtung der ganzen oder halben Prüfungstaxe kann unter den oben angeführten Voraussetzungen auch für Wiederholungsprüfungen angesucht und erteilt werden.

Kandidaten, welche während der Prüfung von derselben zurücktreten, haben keinen Anspruch auf Ersatz der eingezahlten Prüfungstaxe.[1]

§ 24. Die Mitglieder der Prüfungskommission, welche nicht am Prüfungsorte selbst ihren Wohnsitz haben, erhalten für die Hin- und Rückfahrt von ihrem Wohnorte zum Prüfungsorte die Reisekostenvergütung, und zwar wenn sie Staatsbeamte sind, normalmäßig, in anderen Fällen in dem für die VIII. Rangsklasse der Staatsbeamten geltenden Ausmaße. Außerdem erhalten die Prüfungskommissäre von dem Tage der Einberufung (§ 7) einschließlich angefangen, für jeden Tag der ganzen Prüfungsdauer, an welchem sie Prüfungsgeschäfte vornehmen,[2] wenn sie nicht Staatsbeamte sind, eine Taxe von 16 *K*, wenn sie aber Staatsbeamte sind, eine solche von 8 *K* und im letzteren Falle außerdem, sofern sie ihren Wohnsitz außer dem Prüfungsorte haben, die normalmäßigen Diäten.

Für jene Tage während der Prüfungsdauer, an welchen das Prüfungsgeschäft ruht, erhalten die Prüfungskommissäre keine Prüfungstaxe; diejenigen Prüfungskommissäre, deren Wohnsitz außerhalb des Prüfungsortes sich befindet, erhalten für diese Tage Diäten, und zwar: die Staatsbeamten normalmäßig, die übrigen aber nach dem für Staatsbeamte der VIII. Rangsklasse geltenden Ausmaße.[3]

Die im ersten Absatze enthaltenen Bestimmungen über die Reisekostenvergütung finden bei Hin- und Rückfahrten vom Prüfungsorte zum Orte der Waldprüfung sinngemäße Anwendung, und zwar mit der Abweichung, daß Prüfungskommissären, welche nicht Staatsbeamte sind, keine Diäten, sondern nur Prüfungstaxen gebühren, während die Staatsbeamten nebst den normalmäßigen Diäten auch die Prüfungstaxen erhalten.[3]

Die hiernach den Mitgliedern der Prüfungskommission zukommenden Gebühren sind von denselben nach Schluß der Prüfung unter Vorlage der nach dem entfallenden Taxe- und Diätenbetrage skalamäßig gestempelten Quittungen bei der politischen Landesbehörde mittels von letzterer zu prüfendem Partikulare anzusprechen und werden vom Ackerbauministerium zur Zahlung angewiesen.

§ 25. Der politischen Landesbehörde wird vom Ackerbauministerium für die mit der Abhaltung der Prüfung verbundenen Regiekosten ein Pauschalbetrag von 2 *K* für jeden Kandidaten angewiesen.

§ 26. Insoferne seitens des Ackerbauministeriums zu der Prüfung ein Ministerialkommissär abgeordnet wird, ist derselbe berechtigt, den gesamten Prüfungsvorgang zu kontrollieren.

§ 27. Forsttechniker, welche die für Erlangung einer mit einer Rangsklasse verbundenen[3] Stelle bei der Staatsforstverwaltung, beziehungsweise im forsttechnischen Dienste der politischen Verwaltung vorgeschriebene Prüfung mit Erfolg abgelegt haben, sind von der Ablegung der im vorstehenden geregelten Prüfung enthoben.

II. Abschnitt. Staatsprüfung für den Forstschutz- und technischen Hilfsdienst.

§ 28. Behufs Zulassung zur Prüfung hat der Kandidat nachzuweisen:

1. Die Vollendung des 18. Lebensjahres;

2. a) die Absolvierung einer der k. k. Försterschulen in Hall, Gußwerk, Idria[4] und Bolechów oder einer der Waldbauschulen in Aggsbach, Budweis, Eger,[4] Pisek und Mährisch-Weißkirchen[4] mit gutem Erfolge; oder

---

[1] Im früher geltenden Prüfungsnormale nicht enthalten.

[2] Im alten Normale nicht enthalten gewesene Bestimmungen.

[3] Im früheren Normale nicht enthalten.

[4] Zur Zeit des Erscheinens der früher geltenden Prüfungsverordnung nicht bestanden.

Digitized by Google

b) die Absolvierung mindestens einer Volksschule; und

3. eine dreijährige praktische Verwendung im Forstdienste.[1] Die an inländischen forstlichen Lehranstalten verbrachte Lehrzeit ist in die dreijährige praktische Verwendung einzurechnen.

§ 29. Die Gesuche um Zulassung zur Prüfung müssen spätestens bis zum 31. März[2] des Jahres, in welchem die Prüfung abgelegt werden soll, bei der nach dem Wohnorte des Kandidaten zuständigen politischen Landesbehörde eingereicht werden.

Jeder Kandidat hat seinem Gesuche beizulegen:

1. Den Tauf- oder Geburtsschein;

2. ein von der politischen oder Polizeibehörde des Aufenthaltsortes ausgestelltes Sittenzeugnis;[3]

3. die Zeugnisse über die im § 28 geforderte Vorbildung und praktische Verwendung.

§ 30. Über die Zulassung zur Prüfung entscheidet die politische Landesbehörde. Die Entscheidung über Gesuche um Nachsicht von den Bedingungen für die Zulassung zur Prüfung ist dem Ackerbauministerium vorbehalten.[3]

Die Bestimmungen des § 4, Al. 2, über die Beendigung der Praxis nach dem Einreichungstermine und Al. 3 über die Nichtzulassung bestimmter Personen zur Prüfung für Forstwirte finden auch hinsichtlich dieser Prüfung Anwendung.

§ 31. Die Prüfung wird jährlich bei den politischen Landesbehörden abgehalten.

Jeder Kandidat hat in der Regel die Prüfung bei jener Landesbehörde abzulegen, bei welcher er gemäß § 29 um Zulassung zur Prüfung einzuschreiten hat.[3]

Wenn jedoch zur Prüfung bei einer Landesbehörde weniger als zehn Kandidaten zugelassen wurden, so kann das Ackerbauministerium diese Kandidaten einer anderen Landesbehörde zur Prüfung zuweisen.[3]

Sind zur Prüfung bei einer Landesbehörde mehr als 30 Kandidaten zugelassen, so kann die Landesbehörde nach eingeholter Genehmigung des Ackerbauministeriums anordnen, daß die Prüfung auch bei einer oder mehreren Bezirkshauptmannschaften abzuhalten ist.

In diesem Falle sind die Kandidaten unter tunlichster Rücksichtnahme auf ihren Wohnort in angemessener Verteilung den einzelnen Prüfungskommissionen zuzuweisen.

§ 32. Die Prüfungskommission besteht aus dem Landesforstinspektor oder einem andern von der politischen Landesbehörde jährlich zu bestimmenden Forsttechniker der politischen Verwaltung als Vorsitzenden und aus zwei Forsttechnikern, welche, und zwar je für eine Gruppe von Prüfungsgegenständen, ebenfalls von der politischen Landesbehörde jährlich bestimmt werden.

Von letzterer ist einer der Prüfungskommissäre als Ersatzmann für den Vorsitzenden und außerdem noch ein Ersatzmann zu bestimmen, welcher an Stelle des den Vorsitz übernehmenden oder überhaupt an Stelle eines verhinderten Prüfungskommissärs zu prüfen hat.

§ 33. Die Prüfungskommission ist von der politischen Landesbehörde nicht früher als für den ersten Prüfungstag (§ 35) einzuberufen.

Der Ersatzmann für die Prüfungskommissäre (§ 32) ist, und zwar wenn die Prüfung bei einer politischen Behörde erster Instanz stattfindet, von dieser, nur im Falle des Bedarfes und auf die Dauer derselben einzuberufen.

§ 34. Die Bestimmungen des § 8 über den Wirkungskreis des Vorsitzenden, das Prüfungsrecht der Kommissäre und den Ausschluß befangener Kommissionsmitglieder finden auch bei dieser Prüfung sinngemäße Anwendung.

§ 35. Die Prüfung hat nach der Prüfung für Forstwirte und im tunlichsten Anschlusse an dieselbe stattzufinden. Der Tag und die Stunde des Prüfungsbeginnes ist von der politischen Landesbehörde, und zwar, wenn mehrere Prüfungskommissionen gebildet wurden, für alle gleichzeitig festzusetzen, in der amtlichen Landeszeitung kundzumachen und den Kandidaten rechtzeitig bekanntzugeben.

Der erste Tag ist für die schriftliche Prüfung bestimmt, dann folgt die mündliche Prüfung im geschlossenen Raume.

Bei Beginn der Prüfung haben die Kandidaten dem Vorsitzenden in geeigneter Weise ihre Identität, ferner im Falle des § 30 beziehungsweise § 4, Al. 2, die Vollendung der vorgeschriebenen Praxis, sowie den Erlag der Prüfungstaxe oder die Befreiung hiervon nachzuweisen und den vorschriftsmäßigen Zeugnisstempel zu übergeben.

§ 36. Sowohl bei der schriftlichen als bei der mündlichen Prüfung sind nur solche Fragen zu stellen, welche den praktischen Forstschutz- und technischen Hilfsdienst betreffen.

§ 37. Gegenstände der Prüfung sind:

---

[1] Früher war die praktische Verwendung unter Leitung eines geprüften Forstwirtes vorgeschrieben.

[2] Im alten Normale bis zum 31. Juli.

[3] Im früheren Normale nicht enthalten.

Digitized by Google

I. Gruppe.

1. Waldbau, d. i. Kenntnis der forstlich wichtigen Holzgewächse und der ihnen zusagenden Standorte, der Bestandesbegründung und Bestandespflege, sowie der Umtriebszeiten mit Rücksicht auf die wichtigsten Betriebsarten.

2. Forstbenutzung, und zwar Vorgang bei der Ernte, bei der Aufbereitung und Sortierung, beim Transporte und beim Vertriebe des Holzes; forstliche Nebennutzungen, deren Gewinnung und Bedeutung für den Wald; die einfachen forstlichen Nebengewerbe, deren Zweck und Betrieb.

3. Forstliche Meßkunde, umfassend die Kenntnis des Vorganges bei der Vermessung und Berechnung kleinerer Flächen und der im Forstbetriebe häufig vorkommenden Körper, sowie Kenntnis der hierzu erforderlichen einfachen Hilfsmittel.

II. Gruppe.

4. Forstschutz, und zwar Kenntnis der Art und Weise, in welcher Elementarereignisse, Menschen, Tiere und Pflanzen den Wald schädigen, wie diesen Schäden vorgebeugt wird und wie dieselben bekämpft werden können; Kenntnis der den Schutz des Waldes, beziehungsweise des Waldgutes und der die Rechte und Pflichten der Schutzorgane betreffenden gesetzlichen Vorschriften jenes Landes, in welchem der Kandidat wohnhaft ist.

5. Jagd, d. i. Kenntnis der jagdbaren Tiere und ihrer Lebensweise, der verschiedenen Jagd- und Fangmethoden, der im Jagdbetriebe üblichen weidmännischen Benennungen, endlich der die Jagd betreffenden gesetzlichen Vorschriften jenes Landes, in dem der Kandidat wohnhaft ist.

§ 38. Für die schriftliche Prüfung werden vom Vorsitzenden aus jeder Gruppe von Prüfungsgegenständen je zwei Fragen gestellt.

Die schriftliche Prüfung dauert längstens drei Stunden.

Der Vorsitzende und die Prüfungskommissäre haben die schriftlichen Ausarbeitungen noch am Tage der schriftlichen Prüfung selbst durchzusehen.

Im übrigen finden die Bestimmungen des § 12 über den Vorgang bei der schriftlichen Prüfung für Forstwirte auch bei dieser Prüfung sinngemäße Anwendung.

§ 39. Die mündliche Prüfung beginnt am Tage nach der schriftlichen Prüfung und ist öffentlich. Die Kandidaten sind in alphabetischer Reihenfolge, und zwar an jedem Tage mindestens sechs,[1] aus jedem der im § 37 angeführten Gegenstände zu prüfen. Die Prüfungszeit beträgt für jeden Kandidaten höchstens anderthalb Stunden.

Die Prüfung geschieht in der im § 37 angegebenen Reihenfolge der Gruppen.

§ 40. Nach Beendigung der Prüfung hat die Kommission, deren Mitglieder sich über die Leistungen jedes Kandidaten schon bei der schriftlichen und bei der mündlichen Prüfung die erforderlichen Aufzeichnungen zu machen haben, über die jedem Kandidaten nach dem Gesamtergebnisse der schriftlichen und mündlichen Prüfung zu erteilende Klassifikation zu beraten und abzustimmen. Die Klassen sind: nicht genügend, genügend, gut, sehr gut.

Der Kandidat erhält jene Klassifikation, für welche sich die beiden Prüfungskommissäre übereinstimmend ausgesprochen haben. Ergibt sich keine solche Übereinstimmung, so dirimiert der Vorsitzende.

Kandidaten, welche während der Prüfung von derselben zurücktreten, sind so zu behandeln, als ob sie sich der Prüfung gar nicht unterzogen hätten.[2]

§ 41. Die Klassifikation erfolgt in nicht öffentlicher Sitzung und ist, nachdem sämtliche Kandidaten geprüft sind, am letzten Prüfungstage im Prüfungslokale öffentlich kundzumachen.

§ 42. Für die Kandidaten, welche die Prüfung wenigstens mit genügendem Erfolge bestanden haben, ist das Zeugnis nach Formular H, für jene Kandidaten aber, welche die Prüfung nicht bestanden haben, die Verständigung nach Formular J auszufertigen.

Im übrigen findet der § 19 auch auf diese Prüfung sinngemäße Anwendung.

Wenn die Prüfung auch bei einer politischen Behörde erster Instanz stattfindet, so hat diese den abwesenden Kandidaten die Zeugnisse, beziehungsweise Verständigungen zu übersenden.

§ 43. Hinsichtlich derjenigen Kandidaten, welche die Prüfung nicht bestanden haben, ist von der Prüfungskommission ein nach Formular K zu verfassender Ausweis anzufertigen und dem Prüfungsprotokolle beizulegen.

§ 44. Die Wiederholung der Prüfung kann höchstens zweimal, und zwar in den ordentlichen Prüfungsterminen erfolgen, zu welchen die Anmeldung gemäß § 29 zu geschehen hat.

---

[1] Neue Bestimmung.

[2] Eine neue Bestimmung.

Digitized by Google

Die stattgehabte Wiederholung ist in dem Zeugnisse nicht ersichtlich zu machen.

§ 45. Über den gesamten Prüfungsakt ist ein Protokoll nach Formular L aufzunehmen. Dasselbe hat nebst den aus dem Formular ersichtlichen Angaben auch die Beratungen und Beschlüsse der Kommission, sowie die etwaigen besonderen Vorkommnisse zu enthalten.

Zur Führung des Protokolles ist der Kommission von der politischen Landesstelle, beziehungsweise von der Bezirkshauptmannschaft ein Schriftführer zuzuweisen.

Das Protokoll ist vom Vorsitzenden, von den Prüfungskommissären, sowie vom Schriftführer zu fertigen und nebst dem nach § 43 anzufertigenden Ausweise, eventuell im Wege der Bezirkshauptmannschaft, an die politische Landesbehörde einzusenden.

§ 46. Auf Grund des Prüfungsprotokolles, beziehungsweise der Prüfungsprotokolle, hat die politische Landesbehörde eine tabellarische Übersicht nach Formular M anzufertigen und sodann samt dem Prüfungsprotokolle, beziehungsweise den Prüfungsprotokollen, dem Ackerbauministerium nebst einer Abschrift des oder der Ausweise gemäß § 43 einzusenden.

Von seite des Ackerbauministeriums erhalten alle Landesstellen alljährlich vor dem 31. März[1] ein Verzeichnis jener Kandidaten, welche im Vorjahre die Prüfung nicht bestanden haben.

§ 47. Die Bestimmungen der §§ 23 und 24 finden auch bei dieser Prüfung sinngemäße Anwendung, und zwar mit der Abweichung, daß die Prüfungstaxe, welche, wenn die Prüfung bei einer Bezirkshauptmannschaft stattfindet, bei dem betreffenden Steueramte zu erlegen ist, 10 *K* beträgt.

§ 48. Der politischen Landesbehörde wird vom Ackerbauministerium für die mit der Abhaltung der Prüfung verbundenen Regiekosten ein Pauschalbetrag von 1 *K* für jeden Kandidaten angewiesen.

§ 49. Diejenigen, welche die im § 1, unter Z. 1, lit. a, b und c bezeichnete Fachbildung nachweisen, sind von der Ablegung der Prüfung für den Forstschutz und technischen Hilfsdienst befreit.

III. Abschnitt.

Schlußbestimmungen.

§ 50. Ob eine im Auslande bestandene Prüfung einer der durch diese Verordnung geregelten Prüfungen gleichzuachten und welcher Wert der Absolvierung einer ausländischen Forstschule behufs Zulassung zu diesen Prüfungen beizumessen sei, wird von Fall zu Fall vom Ackerbauministerium entschieden.[2]

§ 51. Diese Verordnung tritt mit dem Tage der Kundmachung in Wirksamkeit. Die Verordnung vom 11. Februar 1889, R. G. Bl. Nr. 23, betreffend die Staatsprüfungen für Forstwirte, sowie für das Forstschutz- und technische Hilfspersonal wird außer Kraft gesetzt.

Giovanelli m. p.

Unterrichtskurse für praktische Forstwirte. Diese von der k. k. Hochschule für Bodenkultur veranstalteten Kurse finden heuer in der Woche vom 20. bis 25. April statt. Ein genaues Programm derselben wird in kurzer Zeit veröffentlicht werden.

Mit Rücksicht auf den durch diese Unterrichtskurse angestrebten Zweck: den gebildeten Praktikern wissenschaftliche Anregungen in ihrem Berufe zu bieten, sie insbesondere über die Ergebnisse neuer Forschungen und neuer praktischer Bestrebungen zu unterrichten und so ihre Weiterbildung zu fördern, darf wohl gleich wie in den früheren Jahren eine lebhafte Beteiligung erwartet werden.

Schutz der Reben und der Obstbaumblüten gegen Frühjahrsfröste. Die Lehranstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. hat zwei Thermometer geprüft, welche dem Zwecke dienen sollen, bevorstehende Nachtfröste rechtzeitig anzukünden. Das eine ist das Alarmthermometer von Jules Richard in Paris; dasselbe steht mit einem elektrischen Läutwerk in Verbindung, welches ertönt, sobald die Temperatur auf + 1° C. gesunken ist. Das Frostwehrthermometer von P. Maresch und H. Kapeller in Wien gestattet die Ablesung der drohenden Frostgefahr am Vorabende. Zur Erzeugung einer vor Frostschaden schützenden Rauchdecke erwiesen sich als sehr erfolgreich Torfzylinder von Prof. Lemström in Helsingfors. (Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten XII, 1902, S. 186.)

[1] Früher vor dem 31. Juli.

[2] Gleichlautend mit § 53 des früheren Reglements.

Digitized by Google

Eingesendet.

Forstliche Hochschule Aschaffenburg. Vorlesungen für das Sommersemester 1903. Beginn 23. April. Oberforstrat Dr. v. Fürst: Forstenzyklopädie (Forstschutz), Forsteinrichtung mit Holzmeßkunde. Jagdkunde. Forstliche Exkursionen. — Prof. Dr. Conrad: Anorganische Chemie, II. Teil (Metalle). Chemisches Praktikum. Grundzüge der Geologie. Übungen im Bestimmen von Mineralien. Geologische Exkursionen. — Prof. Dr. Spangenberg: Zoologie, II. Teil. Insektenkunde. Zoologisches Praktikum. Übungen im Zergliedern der Tiere. — Prof. Dr. Dingler: Botanik, II. Teil. Systematik der höheren Gewächse, insbesondere der forstlich wichtigeren. Übungen im Pflanzenbestimmen. Mikroskopisches Praktikum. Botanische Exkursionen. — Prof. Dr. Schleiermacher: Grundzüge der höheren Analysis, I. Teil. Abriß der politischen Arithmetik mit Rücksicht auf Waldwertrechnung. — Prof. Dr. Geigel: Experimentalphysik (Elektrizität, Magnetismus). Physikalisches Praktikum. Geodätische Übungen. — Forstmeister Dotzel: Weg- und Eisenbahnbau mit Übungen im Gelände. — Forstamtsassistent Dihm: Situationszeichnen und Terraindarstellung mit anschließenden Übungen.

Forstakademie Eberswalde. Vorlesungen im Sommersemester 1903. Oberforstmeister Riebel: Waldbau. Forstliche Exkursionen. — Forstmeister Dr. Martin: Forsteinrichtung. Waldwegebau. Forstliche Exkursionen. — Forstmeister Zeising: Einleitung in die Forstwissenschaft. Waldwertrechnung. Forstliche Exkursionen. — Forstmeister Dr. Kienitz: Forstschutz. Jagdkunde. Forstliche Exkursionen. — Forstmeister Prof. Dr. Schwappach: Forstliche Exkursionen. — Forstassessor Dr. Laspeyres: Forstliche Exkursionen. — Prof. Dr. Schubert: Geodäsie. Übungen im Feldmessen, Nivellieren und in der Forstvermessung. — Forstassessor Jacob: Planzeichnen. — Prof. Dr. Schwarz: Systematische Botanik. Botanische Exkursionen. — Forstmeister Prof. Dr. Möller: Pflanzenphysiologische Grundlagen des Waldbaues. — Prof. Dr. Eckstein: Wirbellose Tiere. Existenzbedingungen einheimischer Tiere. Zoologische und teichwirtschaftliche Exkursionen. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Remelé: Mineralogie und Geognosie. Geognostische Exkursionen. — Prof. Dr. Albert: Bodenkunde. Bodenkundliche Exkursionen. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Müttrich: Experimentalphysik. — Prof. Dr. Dickel: Bürgerliches Recht. (Allgemeiner Teil.) Recht der Schuldverhältnisse. — Das Sommersemester beginnt am 20. April und endet am 20. August.

Großherzoglich Sächsische Forstlehranstalt Eisenach. Das Sommersemester 1903 beginnt Montag den 20. April. Es gelangen zum Vortrag: 1. Forsteinrichtung mit Durchführung eines praktischen Beispieles, Forstbenutzung, Einleitung in die Forstwissenschaft, Geh. Oberforstrat Dr. Stoetzer. — 2. Waldbau, Forstrat Matthes. — 3. Mineralogie und Geognosie, Botanik, Prof. Dr. Reger. — 4. Zoologie, I. Teil, Dr. Liebetrau. — 5. Trigonometrie, Mathematische Übungen, Prof. Dr. Höhn. — 6. Rechtskunde Landgerichtsrat Lincke. — 7. Volkswirtschaftspolitik, Finanzwissenschaft, Forstrat Matthes. — 8. Meteorologie, Forstassessor Pfeifer. — 9. Meßübungen leitet derselbe. — Das Studium aller zum Vortrag kommenden Disziplinen der Forstwissenschaft, sowie deren Grund- und Hilfswissenschaften erfordert in der Regel zwei Jahre und kann mit jedem Semester begonnen werden. Sämtliche Vorlesungen werden in einem einjährigen Turnus gehalten und sind auf zwei Unterrichtskurse verteilt.

Forstliche Vorlesungen an der Universität Gießen im Sommersemester 1903. Geh. Hofrat Prof. Dr. Heß: Waldbau mit Demonstrationen, nach der von ihm herausgegebenen 4. Auflage von Karl Heyers Waldbau, 6stündig. Praktischer Kursus über Waldbau, teils Exkursionen, teils Demonstrationen im Hörsaal, einmal wöchentlich. — Prof. Dr. Wimmenauer: Jagd- und Fischereikunde, 3stündig. Forstvermessung und Waldteilung, 3stündig mit Übungen im Walde, einmal wöchentlich. Seminaristische Übungen im Gebiete der forstlichen Betriebslehre, 1stündig. — Prof. Dr. Brauns: Forstliche und landwirtschaftliche Bodenkunde, 2stündig. — Prof. Dr. Jung: Forstrecht. Zusätze zur: Einführung in die Rechtswissenschaft, 1stündig. — Beginn der Immatrikulation 20. April, der Vorlesungen 27. April. Das allgemeine Vorlesungsverzeichnis der Universität und eine Schrift über den forstwissenschaftlichen Unterricht daselbst können von dem Universitätssekretariat oder von der Direktion des akademischen Forstinstituts bezogen werden.

Universität München. Vorlesungen für Studierende der Forstwissenschaft im Sommersemester 1903. A. In der staatswirtschaftlichen Fakultät: Prof. Geh. Hofrat Dr. Brentano: Wirtschaftsgeschichte, 4 Wochenstunden. — Prof. Dr. Weber: Geodäsie inklusive Nivellieren, 4 Wochenstunden. Praktische Vermessungsübungen. — Prof. Dr. Mayr: Forstbenutzung, 6 Wochenstunden. Forstschutz, 1 Wochenstunde. Praktikum aus Waldbau und Exkursionen. Anleitung zu selbständigen Arbeiten. — Prof. Dr. Endres: Forstverwaltung, 2 Wochenstunden. Forstgeschichte, 3 Wochenstunden. Übungen in forstlichen

Digitized by Google

Rentabilitätsberechnungen. — Prof. Dr. Lotz: Allgemeine Volkswirtschaftslehre, 6 Wochenstunden. Über Bank- und Börsenwesen, Handel und Verkehr 4 Wochenstunden. — Prof. Dr. G. v. Mayr: Praktische Nationalökonomie, 5 Wochenstunden. Finanzwissenschaft, 5 Wochenstunden. Statistik, 4 Wochenstunden. Zeitfragen in der Wirtschafts- und Finanzpolitik, 1 Wochenstunde. — Prof. Dr. Ramann: Agrikulturchemie, 4 Wochenstunden. Bodenkundliches Praktikum. — Prof. Dr. Freih. v. Tubeuf: Pflanzenkrankheiten, 4 Wochenstunden. Leitung wissenschaftlicher Arbeiten. — Außerord. Prof. Dr. Pauly: Forstinsekten, 3 Wochenstunden. Forstentomologisches Praktikum, 2 Wochenstunden. Forstzoologische Exkursionen. — Prof. hon. Dr. Wasserrab: Grundzüge der Sozialpolitik, 1 Wochenstunde. Geschichte der sozialen Frage, 1 Wochenstunde. — Privatdozent Dr. Hefele beurlaubt. — Privatdozent Dr. Schneider: Forstliches Transportwesen inklusive Wegebau, 2 Wochenstunden. Fürsorge für die Staatsforstarbeiter, 1 Wochenstunde. — B. Aus anderen Fakultäten: Prof. Dr. v. Zittel: Geologie mit Exkursionen, 5 Wochenstunden. — Prof. Dr. v. Baeyer: Organische Experimentalchemie, 5 Wochenstunden. — Prof. Dr. Groth: Kristallographie, praktische Bestimmungen, 5 Wochenstunden. — Prof. Dr. v. Röntgen: Experimentalphysik II. Teil, 5 Wochenstunden. — Privatdozent Dr. Brunn: Elemente der höheren Mathematik 4 Wochenstunden.

Vorlesungen im Sommersemester 1903 an der Königlich Preußischen Forstakademie Hann. Münden. Beginn des Sommersemesters Montag den 20. April 1903, Schluß desselben am 14. August. Oberforstmeister Weise: Ertragsregelung, forstliche Exkursionen. — Forstmeister Sellheim: Wegenetzleaung und Wegebau, Jagdkunde, forstliche Exkursionen. — Forstmeister Dr. Rentsch: Forstschutz, Nationalökonomie, forstliche Exkursionen. — Forstmeister Michaelis: Waldwertberechnung, preußisches Taxationsverfahren, Durchführung eines Taxationsbeispieles, forstliche Exkursionen. — Forstassessor Japing: Bearbeitung forstlicher Themata. — Prof. Dr. Büsgen: Systematische Botanik, botanisches Praktikum, botanische Exkursionen und Übungen. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Metzger: Zoologie, zoologische Übungen und Exkursionen. — Prof. Dr. Councler: Anorganische Chemie, Mineralogie, geognostische Übungen und Exkursionen. — Prof. Dr. Hornberger: Bodenkunde, bodenkundliche Exkursionen und Übungen. — Prof. Dr. Baule: Geodäsie Planzeichnen, Vermessungsinstruktion, geodätische Übungen und Exkursionen. — Prof. Dr. v. Hippel: Bürgerliches Recht.

Königlich Sächsische Forstakademie Tharandt. Sommerhalbjahr 1903. Anfang 1. April. Geh. Oberforstrat Dr. Neumeister: Waldbau. Exkursionen und praktische Übungen. — Geh. Hofrat Prof. Dr. Nobbe: Pflanzenphysiologie. Pflanzenphysiologisches Praktikum. Forstbotanik. Botanische Exkursionen. — Geh. Hofrat Prof. Dr. Kunze: Vermessungskunde. Meßübungen. Planzeichnen. — Prof. Dr. Weinmeister: Infinitesimalrechnung. Mechanik. — Prof. Dr. Vater: Geologie. Mineralogische und petrographische Übungen. Geologische Exkursionen. — Prof. Groß: Forstbenutzung. Forstliche Taxationsübungen. — Prof. Dr. Wislicenus: Angewandte Chemie. Chemisches Praktikum. — Außerord. Prof. Beck: Forstschutz. — Außerord. Prof. Dr. Jacobi: Forstinsektenkunde, II. Teil. Wirbeltierkunde. Zoologische Exkursionen.

Universität Tübingen. Vorlesungen im Sommersemester 1903. Prof. Stahl: Niedere Analysis mit Übungen. — Prof. Brill: Analytische Geometrie. — Prof. Paschen-Experimentalphysik, I. Teil. — Prof. Wislicenus: Organische Experimentalchemie. — Prof. Koken: Geologie und Bodengestaltung von Württemberg mit Exkursionen. — Prof. Vöchting: Systematik der Phanerogamen und Experimentalphysiologie, Mikroskopischer Kursus, Exkursionen. — Prof. Hegelmaier: Grundzüge der allgemeinen Botanik. — Privatdozent Winkler: Grundzüge der Pflanzengeographie, Übungen im Pflanzenbestimmen, Exkursionen. — Prof. Blochmann: Vergleichende Anatomie, Zoologische Übungen. — Prof. Hesse: Übungen zur Kenntnis der heimischen Tierwelt. — Prof. Beling: Einführung in die Rechtswissenschaft. — Prof. Neumann: Volkswirtschaftslehre. Allgemeiner Teil. — Prof. Schönberg: Volkswirtschaftspolitik. — Prof. Triepel: Deutsches Staatsrecht. — Prof. Leemann: Landwirtschaft. — Prof. Küster: Agrikulturchemie. — Privatdozent Plieninger: Verwitterung und Bodenkunde. — Prof. Hegelmaier: Krankheiten der Holzgewächse. — Prof. Hesse: Übungen zum zoologischen Teil des Forstschutzes. — Landrichter Schmoller: Strafrecht und Strafprozeß für die Studierenden der Forstwissenschaft. — Prof. Bühler: Waldbau, I. Teil mit Übungen, Ubungen in der Wirtschaftseinrichtung, Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten, Leitung selbständiger Arbeiten in der Versuchsanstalt. Exkursionen und Übungen. — Prof. Wagner: Forstpolitik, Waldwertrechnung und forstliche Statik mit Übungen, Forstvermessung mit Übungen, Exkursionen und Ubungen. — Das Sommersemester beginnt am 16. April und schließt am 14. August 1903.

Digitized by Google

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Der mit dem Titel und Charakter eines Oberbaurates bekleidete Generaldirektionsrat der österreichischen Staatsbahnen A. Oelwein anläßlich der erbetenen Übernahme in den bleibenden Ruhestand mit dem Titel und Charakter eines Hofrates. J. Teschler, Oberförster in Karneid, in Anerkennung seiner Verdienste auf forstwirtschaftlichem Gebiete durch Verleihung des goldenen Verdienstkreuzes mit der Krone. — Der k. u. k. Hofjäger in Gödöllö F. Ludwig mit dem goldenen Verdienstkreuze.

Ernannt, beziehungsweise befördert: W. Queiß, k. k. Forstmeister bei der Forst- und Domänen-Direktion Wien, zum k. u. k. Hoffekretär und Amtsleiter des k. u. k. Oberst-Jägermeisteramtes. — H. Bernfus, Oberförster und Güterschätzmeister in Wien, zum Ezz. Graf Blomeschen Forstrate und generalbevollmächtigten Administrator des Gutes Montpreis in Steiermark. — Im Stande der Rechnungsbeamten der k. k. Forst- und Domänen-Direktionen: die Rechnungsoffiziale H. Skulski und H. Piwnitzka zu Rechnungsrevidenten, die Rechnungsassistenten V. Späth und A. Streit zu Rechnungsoffizialen und die Rechnungspraktikanten V. Borzemski und M. Zaunmüller zu Rechnungsassistenten. — F. Fürst, Forstingenieur und beh. aut. Zivilgeometer, zum Forstingenieur auf der k. k. Damenstiftsdomäne Lebeš in Böhmen. — R. Groß, Forstingenieur und beh. aut. Zivilgeometer in Friedland, Böhmen, zum leitenden Oberförster der kgl. Bergstadt Bergreichenstein. — E. Schmidt, Feuerwerker des k. u. k. technischen Militärkomitees, zum Kanzlisten bei der k. k. Forst- und Domänen-Direktion Wien.

Versetzt: J. Heidler, k. k. Forstrat, von Salzburg nach Görz.

Pensioniert: Oberbaurat A. Oelwein, Generaldirektionsrat der österreichischen Staatsbahnen, unter Verleihung des Titels und Charakters eines Hofrates. — J. Berndanner, k. k. Forstrat in Görz, über sein Ansuchen. — J. Edelmüller, k. k. Forstmeister bei der Forst- und Domänen-Direktion in Wien. — K. Kryspin, k. k. Forstinspektions-Kommissär I. Klasse in Windisch-Matrei (zeitlich).

Gestorben: M. Fürst Lobkowitz, Herzog zu Raudnitz, gefürsteter Graf zu Sternstein, k. u. k. Geh. Rat und Kämmerer, erbliches Mitglied des österreichischen Herrenhauses, am 4. Februar d. J. auf Schloß Raudnitz im 72. Lebensjahre. — J. v. Obereigner, Forstdirektor der Fürst Schönburg-Waldenburgschen Herrschaft Schneeberg in Krain, Ritter des Franz Joseph-Ordens, am 15. Februar in Schneeberg im 59. Lebensjahre. — A. G. Nawratil, k. k. Forstmeister in Alt-Sandez, im 56. Lebensjahre. — H. Munk, gewesener Seniorchef der Firma H. Munk & Söhne, am 29. Januar im 79. Lebensjahre in Wien. — J. Ziegler, Prinz zu Hohenlohe-Langenburgscher Rentmeister, am 3. Februar im 57. Lebensjahre zu Rothenhaus in Böhmen. — Pauline Grabner, Witwe nach dem 1864 verstorbenen Forstrate L. Grabner, am 1. Februar zu Graz im 94. Lebensjahre.

Berichtigungen.

Der Vortragende Rat in der kgl. schwedischen Zentralverwaltung für Domänen und Forste, Herr J. Neves in Stockholm, ersucht uns in nachträglicher Abänderung seines Manuskriptes um folgende Richtigstellungen in seinem im Januarhefte d. J. abgedruckten Artikel:

Auf Seite 6, Fußnote 1, statt „Wien 1902" richtig „Wien 1892", ferner auf derselben Seite, Fußnote 2, statt „Halle a. d. S." richtig „Burg b. Magdeburg."

Herr Ministerialrat Dimitz ersucht um Richtigstellung nachfolgender Druckfehler in der von ihm verfaßten Besprechung des Werkes „Monografia del Castagno" von L. Piccioli (Februarheft d. J.): Seite 69, 18. Zeile von oben, statt „Erfahrungen" „Erhebungen"; Seite 70, 19. Zeile von oben, statt „Vinkola" „Vincolo"; Seite 71, 10. Zeile von unten, statt „Castagnet" „Castagnetti"; endlich Seite 72, 26. Zeile von unten, statt „bodenkulturficherem" „bodenkulturlichem".

Auf Seite 75 des Februarheftes, Zeile 22 von unten, soll es lauten statt „Nutzen" „Sulzen".

Briefkasten.

Herrn Dr. W. R. in H. bei H.-W.; — E. E. in K. (Preußen); — A. H. in G.; — A. Sch. in M. bei W.; — L. H. in W.; — Dr. W. S. in M.; — Dr. A. C. in M.; — L. G. in S.: Besten Dank für die Einsendungen!

Digitized by Google

Picea pungens, die schönste und härteste Konifere.

Von Dr. Louis Cavet, kgl. Garteninspektor, Wiesbaden.

Die Zahl der in Mittel- und Norddeutschland, sowie in unseren Hochgebirgen gedeihenden Nadelhölzer ist eine sehr beschränkte. Heute möchte ich deshalb auf eine Fichte aufmerksam machen, welche es verdient, überall, selbst im Hochgebirge, wo strenge Kälte, Sturm und kurze Vegetationsperioden vorherrschen, angepflanzt werden. Es ist: Picea pungens Engelm., syn. Picea Parryana Barron mit ihren Varietäten glauca und argentea. Sie wurde auf dem Felsengebirge des westlichen Nord-Amerika an den Ufern der Gebirgsflüsse aufgefunden. Es ist eine nicht zu schnell, sondern gedrungen wachsende Fichte, welche, frei stehend oder in lockeren Gruppen gepflanzt, sich zu herrlichen Bäumen entwickelt. Die Nadeln sind steif, abstehend und stechend.

Daß diese Fichte gegen hohe Kältegrade absolut unempfindlich ist, wird am besten dadurch bewiesen, daß sie in den hohen Gebieten der Felsengebirge, wo die Temperatur sehr weit herunter geht, weite Wälder mit prächtigen Einzelbäumen bildet. Durch diese Widerstandsfähigkeit ist sie befähigt, sowohl in den nördlichen Gegenden Europas als auch in den hohen Bergregionen der Alpen bis zur Baumgrenze gut zu gedeihen. Auch verpflanzt sie sich sehr gut, selten oder fast nie geht durch das Verpflanzen ein Exemplar zu grunde, wenn nur einigermaßen die übliche Vorsicht bei der Ausführung der Arbeit gewahrt und die nötige Pflege der Pflanze im ersten Jahre zuteil wird.

In den Baumschulen von A. Weber & Co. zu Wiesbaden, welchen auf der Allgemeinen Deutschen Gartenbau-Ausstellung Mainz 1901 der Ehrenpreis Sr. Majestät des deutschen Kaisers, die Große goldene Staatsmedaille zuerkannt wurde, wird diese stolze Fichte schon seit dem Jahre 1878 kultiviert und beobachtet und besonders große Aufmerksamkeit auf die Vermehrung und Verbesserung der schönen blauen Varietäten verwendet. Noch nie in den verflossenen 24 Jahren hat in dem genannten Etablissement auch nur ein Exemplar dieser Fichte durch Kälte gelitten, trotzdem der kalte Winter 1879/80 auch hier eine Temperatur von — 24° R. brachte.

Auch große Temperaturunterschiede haben absolut keinen Einfluß auf Picea pungens. Wenn im Januar und Februar nach starker Kälte in der Nacht die Sonne am Tage die Temperatur bedeutend erhöht und ein schnelles Auftauen der gefrorenen Pflanzenteile hervorruft, leiden häufig die Nadeln sehr vieler Koniferen, sie sterben ab und werden braun und die Schönheit solcher Pflanzen ist für immer vernichtet. Selbst unsere gewöhnliche Fichte Picea excelsa ist nicht unempfindlich gegen solche Temperaturschwankungen — aber niemals die Picea pungens.

Seit zirka 18 bis 20 Jahren ist Picea pungens in Riga, Wilna, St. Petersburg, Moskau und anderen Städten des Nordens, wo die Temperatur häufig unter — 30° R. sinkt, angepflanzt, aber noch nie hat ein Exemplar durch die Kälte gelitten, wie alle Berichte, welche mir von dort zugekommen sind, übereinstimmend melden.

Durch die Anführung dieser Tatsachen dürfte der Beweis am besten erbracht sein, daß die Picea pungens und ihre Varietäten glauca und argentea sehr wohl geeignet sind, sowohl als Waldbaum als auch als Zierbaum in rauhen Klimaten, besonders im Hochgebirge, angepflanzt zu werden. Aber nicht nur im Hochgebirge, nein, in jedem Garten verdient die herrliche Silber-Blautanne ihren Platz, sie ist unstreitig eines der schönsten Nadelhölzer, wenn nicht das schönste überhaupt, nur muß sie zu ihrer vollkommenen Entwicklung frei und nicht unter Bäumen gepflanzt werden.

In Bezug auf den Boden ist sie gar nicht wählerisch, mit allen, selbst felsigen Bodenarten ist sie zufrieden, nur sorge man, daß beim Pflanzen durch Beifügen von etwas besserer Erde — bei Sandboden von Lehm, bei schwerem Boden von Sand und Humus — das Anwachsen gesichert wird. Auch der richtige Zeitpunkt des Verpflanzens ist von Wichtigkeit, man wähle entweder die Monate März bis Mai vor dem Triebe oder August bis September nach dem Triebe. Wie schon oben gesagt wurde, wächst sie sehr leicht weiter.

Es würde mich sehr freuen, wenn durch obige Anregungen der Anpflanzung und Kultur dieser schönen widerstandsfähigen Fichte Vorschub geleistet würde, die herrliche Picea pungens argentea verdient mit Recht die weiteste Verbreitung.

Zuchtwahl wird längst schon von Viehzüchtern und Kornbauern geübt behufs Auffrischung der gepflegten Arten durch rassenreine Schläge und echtes Saatkorn. Zuchtwahl der Samen ist erst eine Forderung von heute, aber ebenso berechtigt und wissenschaftlich begründet. Nach den neuen Forschungen dürfen die Alpen als die Heimat, der Ausgangspunkt der mitteleuropäischen Waldbäume und Feldpflanzen gelten. Forstliche und landwirtschaftliche Kulturen werden daher dem Rate der Fachleute folgend, mit großem Erfolge alpenländisches Saatgut verwenden. Wir verweisen diesbezüglich auf die heutige Beilage unseres Blattes „Samen aus den Alpen" des rühmlichst bekannten Hauses: Wallpach Schwanenfeld, Innsbruck, Tirol.

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien, I. Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Bonkyński. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung.
K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien

Zentralblatt

für das gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

XXIX. Jahrgang. Wien, April 1903. 4. Heft.

Über Chermes piceae Ratzeb. in den mährischen Karpathen.[1]

Von Dr. Walther Sedlaczek, k. k. Forstassistent.

Mitte November des Jahres 1901 erhielt die k. k. forstliche Versuchsanstalt in Mariabrunn vom Gebrüder Thonetschen Oberförster Herrn Ferdinand Zaak in Neu-Hrosenkau bei Wallachisch-Meseritsch einen Tannenstammabschnitt, der mit einer weißen, wolligen Schichte bedeckt war, mit der Bitte, um Bestimmung der Ursache dieser auffälligen Erscheinung zugesandt. Im selben Jahre war auch im Monate August von der städtischen Forstverwaltung Rosch bei Czernowitz ein ähnliches Objekt eingelaufen und in beiden Fällen ließ sich das Vorhandensein von Chermes-Wolläusen (Eierlegerinnen, Larven und Eiern) konstatieren. Da sich herausstellte, daß eine zusammenhängende Darstellung in morphologischer und biologischer Hinsicht bezüglich dieser Form geboten wäre, studierte ich im Auftrage der k. k. forstlichen Versuchsanstalt den Fall in Hrosenkau eingehender.

Inzwischen hat Prof. Dr. O. Nüßlin in Karlsruhe in der „Naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft" (I. Jahrgang, 1903, Heft I und II, S. 25 bis 33, 59 bis 67) eine Abhandlung (Die Biologie von Chermes piceae Ratz.) erscheinen lassen, in welcher die bisherigen Erfahrungen über Chermes piceae zusammengestellt und mehrere wichtige neue Untersuchungsergebnisse niedergelegt sind.

Die wichtigsten Resultate der Nüßlinschen Forschungen sind:

Chermes piceae Ratz., Ch. funitectus Dreyf. und Ch. nordmannianae Eckst. sind wahrscheinlich identisch.

Die sexuelle Generation von Ch. piceae wurde von Nüßlin gefunden. Diese ist aber nicht zeugungstüchtig, so daß sich Ch. piceae doch nur parthenogenetisch fortpflanzt. (!) Also käme die Gallen erzeugende Generation und ihre Nachkommen gar nicht zur Entwicklung.

Nüßlin hat in den Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe, B. 16, seine Ansichten über diese eigentümliche Erscheinung dargetan. Damit die Vorteile der geschlechtlichen Fortpflanzung ersetzt werden und die Art nicht degeneriere, sind einerseits die verschiedenartigen Formen in den verschiedenen Vorkommensverhältnissen vorhanden, und anderseits ist in der Larvenform, die an Zweigen vorkommt und die ein Jahr lang ungehäutet ausharrt, ein mittlerer Typus der Art und eine geeignete Form zur Konservierung der Fruchtbarkeit gegeben. Je nach den Pflanzenteilen, auf welchen sich diese Larve (Junglaus) ansiedelt, sind zu unterscheiden:

1. Form an alter Stammrinde;
2. Form an Zweigrinde;
3. Form an Knospen;
4. Form an Nadeln.

[1] Mitteilung der k. k. forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn.

Digitized by Google

Diese vier Formen unterscheiden sich in biologischer wie auch in morphologischer Hinsicht, und sind diese Merkmale in der erwähnten Nüßlinschen Abhandlung angeführt.

Im vorliegenden Falle handelt es sich lediglich um die Form an alter Stammrinde, denn von den drei anderen Formen fand ich trotz eifrigen Suchens auch nicht eine Spur. Man bekommt absolut nicht den Eindruck, als ob die Infektion — wenigstens während der letzten Jahre — von der Krone ausgegangen sei, gegen welche Annahme insbesondere die gleichmäßige Verteilung der Tiere an frisch befallenen Stämmen spricht; auch eine Anzahl Probefällungen und genaue Untersuchung der gefällten Bäume war in dieser Hinsicht resultatlos. Bei dem Umstande, als an Ort und Stelle unausgesetzt Beobachtungen von tüchtigen Forstleuten gemacht und alle diese Beobachtungen aufs genaueste mit Lupe und Mikroskop geprüft wurden, ist wohl nur die einzige Möglichkeit vorhanden, daß im abgelaufenen Jahre weder eine Geschlechtsgeneration, noch ausharrende Junglausformen aufgetreten sind. Da sich nun nicht vorhersagen läßt, ob überhaupt und wann sich Gelegenheit, eine solche zu beobachten bieten wird, müssen wir uns damit begnügen, das bekannt gewordene fest zu halten, denn wie die Sachen heute stehen, bleibt nichts anderes übrig, als durch detaillierte Beschreibung der einzelnen Fälle zunächst bezüglich der uns leicht zugänglichen Formen ins Reine zu kommen.

Der Ort Hrosenkau[1] liegt an der oberen Bečwa zwischen dem Javornik[2] und dem Scherkowa[3] Berge in den mährischen Karpathen. Dieser Teil Mährens wird als mährische Wallachei bezeichnet, was darauf hindeutet, daß sich hier die Bevölkerung seit langem mit Viehzucht beschäftigt (Wallach = Hirte).

Im Bečwatale selbst herrschen Felder und Wiesen vor, welche ziemlich weit an den Abhängen hinaufreichen, die größeren Bestände treten erst in den höheren Lagen auf. Nur der befallene Bestand macht hiervon eine Ausnahme, indem er bis zum Flusse reicht. Grundgestein ist der Karpathen-Sandstein, welcher an mehreren Orten der Gegend in größeren Felstrümmern zutage tritt. Der Boden ist im allgemeinen tiefgründig, öfters liegen in der Tiefe Lehmschichten. Herrschende Holzarten sind in der Gegend Rotbuche und Weißtanne. Lärche gedeiht an einigen Orten nicht besonders. Der befallene Bestand nimmt ein von Süden nach Norden streichendes, von einem Bache durchflossenes Tal ein und wird oben von Hutweiden begrenzt. Ein kleiner Teil desselben (Flastenka) reicht in das Quellgebiet eines parallel laufenden Baches. In Betracht kommen die Abteilungen 46 a, 47 a (Kladnacka) und 50 (Flastenka), während die demselben Komplex angehörigen Abteilungen 48 a und 49 (Pisenka) noch verschont zu sein scheinen. Aus den Wirtschaftsbüchern ist folgendes zu entnehmen: Abteilung 46 a: Neigung nordwestlich; 0·9 Ta, 0·1 Fi einz. Fö, Ei, Strobus, wenig Lä. Abteilung 47 a: Neigung nordwestlich; 0·9 Ta, 0·1 Fi, einzelne Ahorn. Alter beil. 50 Jahre. Abteilung 50: 0·9 Ta, 0·1 Fi. Für alle Bestände: Bonität sehr gut, sandiger Lehmboden, obenauf Steine aber tiefgründig, sehr frisch. Fläche: 46 bis 47 (Kladnacka) 52 *ha* rund, 50 Flastenka 18 *ha* rund. Massenvorrat zur Haubarkeit 515 pro 1 *ha*. Letzte wirtschaftliche Maßregeln: 46 *a* kräftig durchforstet 1900 und 1901; auf 4 *m* Höhe aufgeastet (Trockenastung), 47 *a* kräftig durchforstet 1902, 50 undurchforstet.

Die Wollaus wurde zuerst in Abteilung 47 *a* im Herbste 1901 beobachtet, (also nach der Durchforstung) und hat dort bis zur Zeit meines Aufenthaltes in Hrosenkau (September 1902) etwa 0·04 der gesamten Stämme befallen. Im Jahre 1902 breitete sie sich auch in den Abteilungen 46 a und 50 a aus, wo bis

[1] Seehöhe 436 *m*.
[2] Stoleczni B. 504 *m*.
[3] Tarcelschnitza B. 479 *m*.

Digitized by Google

zur besagten Zeit 0·005 respektive 0·002 der gesamten Stämme befallen waren. In Beständen der Umgebung, welche durch Hutweiden vom befallenen Waldkomplex getrennt sind, sind einzelne Stämme besetzt. Auf den Hutweiden finden sich Wacholder, Tannen, Weißbuche und Lärchen, meist buschartig, vom Vieh verbissen, vor.

Die befallenen Bäume stehen teils einzeln zwischen gesunde eingesprengt, teils in kleineren Gruppen, doch sind auch in letzterem Falle zwischen den besetzten Stämmen solche mit ganz oder fast ganz reiner Rinde in gleicher Größe und von gleichem Habitus vorhanden. Am Bachufer ist fast nichts von dem Anfluge zu bemerken, die am meisten befallene Zone liegt in etwa $^2/_3$ der Höhe des Abhanges. Im allgemeinen scheint ein ziemlich hoher Grad des Lichtgenusses an den Orten der vollen Entwicklung erforderlich zu sein; ob dies in direktem oder indirektem Zusammenhang (Einfluß des Lichtes auf den befallenen Baum) steht, ist vorderhand nicht konstatierbar. In diesem Bestande war das Auftreten der Chermes piceae schon vor 15 Jahren bemerkt worden, es wurde jedoch der Sache nie eine größere Bedeutung beigelegt, weil man keinen direkten Schaden bemerkte. Dem starken Auftreten im Jahre 1901 ging ein heißer Sommer voran, und wurde, wie schon erwähnt, der Bestand durchforstet. Auch in den benachbarten Revieren Wsetin und Hallenkau wurde diese Chermes öfter schon beobachtet, ebenso im Forstbezirke Rožnau. Dort trat die Chermes im Jahre 1900 in einem Bestande ziemlich stark auf, war im Jahre 1901 in diesem Bestande verschwunden, zeigte sich aber in einem anderen, einige Kilometer von ersterem entfernten Waldteile.

Das Anfangsstadium in der Entwicklung des Filzes besteht darin, daß an der Rinde, besonders an vertieften Stellen derselben isolierte, mit Wolle bedeckte Eierlegerinnen auftreten. Dieses Stadium scheint sehr verbreitet, aber doch nur auf ganz bestimmte Bestände beschränkt zu sein, wie ich im Wienerwalde beobachten konnte. Da die Flöckchen vorübergehenden Schimmelbildungen sehr ähnlich sehen, werden sie wohl meist als solche angesehen und weiter nicht beachtet. Untersucht man die Wollbäuschchen näher, so findet man während der Entwicklungsperiode nebst dem eierlegenden Muttertiere meist mehrere Eier und einige Larven. Der Baum ist mit diesen Chermes-Müttern wie besprengt. In den meisten Fällen dürfte die Mehrzahl der Individuen während derselben Vegetationsperiode zu grunde gehen und nur wenige zur Erhaltung der Art die Vegetationsruhe überleben, so daß, so lange im Bestande überhaupt für die Chermes piceae die Lebensbedingungen vorhanden sind, dieselbe stets in bescheidener Anzahl auftritt. Kommt jedoch eine große Zahl von Eiern und Larven zur Entwicklung, so entsteht der auffällige Filzüberzug an den befallenen Rindenpartien.

Dieser Filzüberzug hat nach dem Entwicklungszustande der Tiere ein nach Jahreszeit und Witterungsverhältnissen verschiedenes Aussehen in Bezug auf Farbe und Schattierung. Bei oberflächlicher Betrachtung drängt sich wohl der Vergleich mit einer Schimmelschichte auf; ein heller, weißgrauer, fast weißer Belag, bald mehr ins bläuliche, bald mehr ins gelbliche spielend, bald fast hautartig anliegend, bald gleich Schimmelpelzchen feinwollig — bei näherer Beobachtung jedoch wird selbst für den Laien der Unterschied leicht erkennbar sein, und zwar insbesondere dann, wenn er die ökologischen Verhältnisse berücksichtigt: unsere Chermes gedeiht an freien, lichten trockenen Örtlichkeiten und Baumteilen, die Pilze an eingeschlossenen, feuchten und dunklen Orten. Außerdem werden bei Druck mit dem Finger auf die Schichte, falls lebende Eierlegerinnen vorhanden sind, diese zerdrückt und lassen am Finger rotbraune Sprengel zurück. Während der Vegetationsruhe ist der Überzug wie eingeschrumpft, er sieht fast grindartig aus. Wird er feucht, so bekommt er einen Stich ins Gelbliche. Im Frühling wird er wolliger — ein Zeichen, daß die Eierlegerinnen ihre Tätigkeit wieder aufgenommen haben —

Digitized by Google

und nimmt einen bläulichen Stich an. Wo nun noch, sozusagen als Untergrund, alte Überzugsschichten sind, haben jetzt die Bäume eine leuchtend weiße Farbe, wo nur die frischen Tiere sich befinden tritt die bläuliche Nuance deutlicher hervor. Man kann nach diesem Erkennungszeichen leicht konstatieren, welche Bäume und Baumteile frisch befallen sind. Vom Juli ab wurde die Farbe wieder schmutzigweiß bis aschgrau und der Überzug nahm nun allmählich die früher erwähnte Form und Farbe an.

Was die Verteilung der Chermes an den Bäumen anbelangt, waren wie gesagt nur stärkere, berindete Baumteile, nämlich der Stamm und die dicksten untersten Äste an ihrer Abzweigstelle befallen. Auf diesen Baumteilen scheint sie im Stadium der einzelnen Wollklümpchen gleichmäßig verteilt zu sein, nicht so als zusammenhängender Überzug. Wo ein solcher zu bemerken war, sah ich deutlich eine Zone in etwa $^2/_3$ der Höhe vom Wurzelhals bis zur Krone, wo der Filz am dichtesten war; von dieser Zone nahm seine Mächtigkeit nach oben und unten zu allmählich ab. Neue Wolle allein bemerkte man meist nur unterhalb dieser Zone, tiefer als etwa $^1/_2$ *m*, oberhalb des Wurzelhalses herab schien sich jedoch der zusammenhängende Überzug überhaupt nicht auszubreiten.

Die einzelnen Eierlegerinnen bilden an der Rinde Flöckchen bis etwa 3 *mm*, normal $1^1/_2$ bis 2 *mm* im Durchmesser. Der Wachspelz des einzelnen Tieres hat eine Mächtigkeit von $^1/_2$ bis 1 *mm*. Die Wachsfäden sind mehr oder weniger gekräuselt. Während der Winterperiode verfilzen sie, die einzelnen Fäden sind schwer zu isolieren und spröde. Wo jedoch junger, blauweißer Filz ist, sind die Fäden frei, flaumig. Nach Entfernung des Filzes oder Aufhellung desselben durch Nelkenöl, Xylol, Glyzerin u. dgl. sieht man erst die Umrisse des dunkel karminroten Tieres, umgeben von Eiern und Larven.

Von der Hautstruktur der Eierlegerinnen ist nicht viel zu bemerken, da der Körperinhalt eine undurchsichtige Masse bildet; höchstens sind an der Peripherie bei auffallendem Lichte die verdickten Randplatten und undeutlich ihre Struktur erkennbar. Schärfer treten die Platten und die Struktur erst nach Kochen in verdünnter Kalilauge hervor. Durch diese etwas scharfe Prozedur leidet die Chitinhaut nicht, was man daraus ersehen kann, daß gelegentlich vorhandene alte Exuvien und auf andere Weise mazerierte Häute dasselbe Aussehen haben. Die Beschreibung der Larven (Jungläuse) würde mit der von Nüßlin (l. c.) gegebenen wohl übereinstimmen, weshalb ich dieselbe übergehe und nur später einiges diesbezüglich ergänzen werde. Dagegen halte ich eine eingehendere Beschreibung und Abbildung der Eierlegerinnen für angezeigt, um spätere Diagnosen, besonders in den Fällen, wo nur vereinzelte Individuen gefunden werden, zu erleichtern. Gerade in diesen Fällen dürften — da es sich hier oft um ein Anfangsstadium handeln wird — Forschungen nach der vorhergehenden Generation Aussicht auf Erfolg haben. Fig. 10 zeigt die für die einzelnen Platten charakteristische Anzahl von Drüsenfaszetten ebenso, wie die Borsten in den Zwischenräumen zwischen den Platten, und deren Verteilung. Besonders möchte ich noch auf die sechs Stigmen je eines außerhalb der marginalen Platte an den sechs ersten Abdominalsegmenten aufmerksam machen. (Fig. 12.)

Die Fühler sind gerade und dreigliedrig. Das erste Glied ist rundlich, das zweite ist kurz, zylinderisch, das dritte ist dünner und etwa so lang, wie die beiden vorhergehenden zusammen. Dieses letzte Glied trägt an der Spitze vier Borsten und gleich hinter diesen ein Riechgrübchen. Die Fühler scheinen übrigens beim entwickelten Tiere keine besondere Bedeutung zu haben, was daraus hervorgeht, daß die in Gestalt und Lebensweise sehr ähnliche Chermes-Wollaus an Weymouthskiefern statt der Fühler nur schwer auffindbare Zäpfchen hat. Unter den Fühlern stehen stumpfwinkelig angeordnet je drei Punktaugen. Auf den komplizierten Bau des Rüssels und eventuelle Arteigentümlichkeiten desselben

Digitized by Google

einzugehen, würde wohl den Rahmen dieser Arbeit übersteigen. In groben Umrissen ist derselbe in den Fig. 11 und 12 dargestellt. Die Beine sind ziemlich gelenkig, doch trifft man meist die für Insekten charakteristische Stellung: das erste Beinpaar nach vorne, die beiden anderen Beinpaare nach hinten gerichtet. Eigentliche Hüftglieder sind nicht vorhanden, die Einlenkungsstelle der Beine ist aber fast kugelig ausgestülpt und mit Chitinfalten versehen. Der Schenkel ist kräftig und glatt, am Schienbeingelenke schief abgestutzt. Das Schienbein ist ebenfalls kräftig und trägt mehrere regelmäßig angeordnete Borsten. Der Tarsus ist schwächer und hat nur vor der Klaue zwei Borsten. Die Klaue ist gespalten und die Teile sind an der Spitze krikelartig eingebogen. Sehr scharf tritt auch der Ovipositor (Eierlegapparat) hervor, ein stark chitinisiertes Gebilde, bestehend aus einem lyraartigen Aufsatze, von dem eine Rinne nach außen führt.

Die Larven der Eierlegerinnen, die schon Nüßlin genau beschrieben hat, unterscheiden sich von den entwickelten Tieren durch geringere Größe, lichtere Farbe und schärfere Segmentierung. Die Rückenplatten sind deutlich entwickelt aber die Drüsenfaszetten fehlen, die Kopfplatten sind am Scheitel, wo sich später

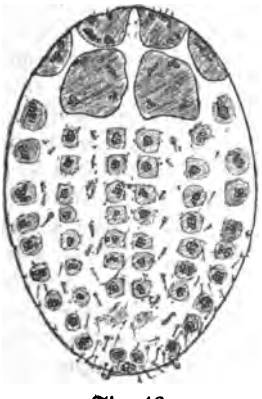


Fig. 10.

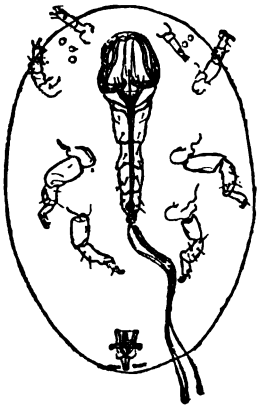


Fig. 11.

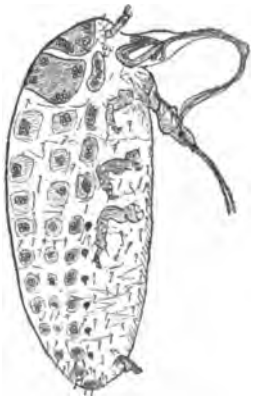


Fig. 12.

die stark entwickelten Drüsenfelder befinden, gerunzelt. Die Stigmata sind nicht sichtbar. Die Haare an Fühlern und Beinen sind viel länger, die Fühler länger und dünner, die Beine haben schlankere Krallen. Die Eier sind gelb, häufig mit einem rötlichen Stich und mit feinem Wachsreif überzogen, wodurch sie leicht in der Wolle hängen bleiben.

Bezüglich der Biologie unserer Chermes kann ich die Beobachtungen Nüßlins im allgemeinen bestätigen — auch ich fand von diesen auf Stammrinden lebenden Chermes piceae nur die Exulansform — der Ansicht Nüßlins jedoch, daß der Lebenszyklus der Ch. piceae ein rein parthenogenetischer geworden wäre, kann ich mich trotzdem nicht anschließen, wenn ich die Schwierigkeiten derartiger Untersuchungen bedenke. Aber selbst die allgemeine Giltigkeit der Nüßlinschen Sätze angenommen, würde es mir sehr auffallen, daß weder ich noch die anderen Forscher auch nur die geringste Beobachtung bezüglich der „ausharrenden Larven" gemacht haben.

Ich will nun kurz darlegen, warum ich mich der Nüßlinschen Ansicht nicht unbedingt anschließe.

Auf einzelnen Stämmen sieht man einen dichten Wollüberzug, auf anderen findet man eine ziemliche Anzahl isolierter Tiere, wieder auf anderen findet man

Digitized by Google

erst bei genauem Nachsehen vereinzelte Tiere und viele Stämme sind ganz frei. Zweige, Triebe und Nadeln sind vollständig frei. Die Verteilung der befallenen Bäume ist unregelmäßig bis horstweise eingesprengt. Betrachten wir eine Fichtenkultur, so haben wir bezüglich der mit Chermes-Gallen besetzten Pflanzen dasselbe Bild; scheinbar ganz ohne Ursache ist die eine oder die andere Pflanze oder eine kleine Gruppe mit Gallen stark besetzt, während die benachbarten ganz frei sind, oder doch nur wenige Gallen aufweisen. Es drängt sich also zunächst der Gedanke auf, daß hier wie dort geflügelte Individuen den Grundstock zur vorhandenen Generation gelegt haben. Bei näherer Untersuchung findet man aber weder Reste von geflügelten Individuen, noch wurde jemals eine größere Anzahl solcher an den Stämmen konstatiert. Es würde sich nun darum handeln, wann solche Alatae aufgetreten sein könnten. Die Beobachtungen in Hrosenkau haben ergeben, daß im Laufe etwa eines Jahres Bäume, die schwach befallen waren, mit dem Filz stark überzogen wurden, ferner, daß Wolle, die mit Tieren besetzt war abflog, und es ist wohl anzunehmen, daß diese abfliegende Wolle zur Verbreitung des Tieres beiträgt. Daraus ersieht man, daß die Wollausform schon an und für sich die Fähigkeit besitzt, sich stark zu vermehren und bis zu einem gewissen Grade zu verbreiten, aber aus dem Umstande, daß doch nur an einzelnen Stämmen, wo die Kolonie schon eine gewisse Mächtigkeit erlangt hat, der Filz sich so stark entwickelt und bei Berücksichtigung der hygroskopischen Eigenschaften der Wolle wird die ausschließliche Verbreitung der Chermes piceae in dieser Form wohl wenig Wahrscheinlichkeit für sich haben. Noch weniger können wir auf Grund unserer positiven Erfahrung etwaige Wanderungen von Larven respektive Jungläusen in Betracht ziehen. Durch die erwähnten Eigenschaften ist jedoch der speziellen Form die Möglichkeit geboten, sich jahrelang unverändert zu erhalten, so daß eine kleine Anzahl Fundatrices, Migrantes alatae, Emigrantes, Sexuparae und Sexuales, die nach mehrjährigen Perioden auftreten, genügt, die Art zu erhalten und in weiter entfernte Bestände zu übertragen. Erwägt man ferner, daß diese Tiere etwa in Gestalt und Lebensweise keine auffallenden Abweichungen von den entsprechenden Formen der Chermes-Arten zeigen, so wäre um so erklärlicher, daß uns bis jetzt noch keine Beobachtung über die vermißten Formen vorliegt. Um etwaigen Mißverständnissen vorzubeugen, möchte ich ausdrücklich betonen, daß Prof. Nüßlin seiner Ansicht große Wahrscheinlichkeit beimißt, aber weitere Forschungen nicht für zwecklos hält. Vom forstlichen Standpunkte können wir dort, wo die Chermes piceae in größerer Anzahl auftritt, an der Nüßlinschen Ansicht, daß sich diese Form nur parthenogenetisch fortpflanze, festhalten; jedenfalls währt dieser Zustand meistens jahrelang. Bezüglich der Bedeutung und des regelmäßigen Auftretens der ausharrenden Larvenform werden weitere Forschungen in jeder Hinsicht erwünscht sein. Ich habe unzweideutige Fälle gesehen, daß Eierlegerinnen nach der Vegetationsruhe ihre Tätigkeit wieder aufgenommen haben. Oder sollte der Umstand, daß in diesem Falle die Chermes piceae so streng exklusive an der alten Stammrinde vorkam, sich aus dem Nichtauftreten der beharrenden Larvenform erklären?

Über die Lebensweise konnte ich folgendes beobachten:

Die Überwinterung findet als Eierlegerin statt. Man findet wohl während der Vegetationsruhe alle drei Stadien, scheinbar abgestorben, bringt man jedoch ein frisches Stammstück in ein Zimmer, so kann man bald frische Wollflöckchen daran finden. Diese Wollflöckchen enthalten nur Eierlegerinnen und Eier. Würden Eier, die sich sofort entwickeln oder Larven überwintern, so müßte man auch Larven finden. Vom Mai ab beginnt allgemein die Lebenstätigkeit und währt bis Oktober, nimmt jedoch vom Juli an zusehends ab. Die Zeit, welche ein Ei zur Bildung und Ausreifung und die Larve bis zur Entwicklung braucht, sowie die Lebensdauer der Individuen konnte ich in keinem Falle bestimmen, doch

Digitized by Google

möchte ich annehmen, daß diese Faktoren sehr von äußeren Einflüssen abhängig sind. Als solche wären insbesondere Temperatur und Luftfeuchtigkeit anzunehmen. Die Larven sind sehr beweglich. Sie verlassen erst bei einer gewissen Größe die Schutzhülle des wolligen Muttertieres und suchen eine zum Einbohren der Rüsselborsten geeignete Stelle. Sind noch wenige Tiere vorhanden, so sind sie ziemlich wählerisch und verteilen sich über weitere Flächen. Dann können sie sich fest und tief einbohren und ihr Körper liegt dicht an der Rinde. Je weniger freier Platz jedoch bei der sich rasch mehrenden Individuenzahl geboten ist, desto schwieriger wird das Festhalten am Stamme, doch wird dasselbe sodann durch Verfilzung der Wollfäden erleichert. Ist dieses Stadium eingetreten, und hat die Wolle eine gewisse Länge erreicht, so können durch Windströmungen kleine Wollpartikel samt Tieren (besonders Eier und Larven) abgeweht und dadurch andere Stämme infiziert werden. Außer der erwähnten normalen Zeit können unter günstigen Bedingungen selbst im Winter die Eierlegerinnen ihre Tätigkeit wieder aufnehmen. So wurde in Hrosenkau im Dezember 1902 und Jänner 1903 frische Wolle beobachtet.

Soweit die in Hrosenkau gemachten langjährigen Erfahrungen reichen, ist ein schädlicher Einfluß der Rindenläuse nicht zu konstatieren; ich möchte deshalb die von mehreren Autoren angeführten Geutnerischen Angaben, daß sich infolge der Tätigkeit von Chermes piceae die Rinde löste, in Frage stellen. Man konnte in Hrosenkau deutlich beobachten, daß besonders an Stämmen, die infolge der Durchforstung mehr freigestellt waren, die Laus intensiv auftrat. Da nun solche Stämme überhaupt mehr gefährdet sind, liegt wohl die Vermutung nahe, daß diese Erscheinung andere Gründe gehabt haben konnte.

Sehr interessant ist die im Chermes-Filz vorhandene, stets wechselnde Tierwelt, welcher übrigens auch eine große Anzahl überhaupt an Tannenrinde vorkommender Tiere angehören. Die Bestimmung der einzelnen Spezies könnte nur von Spezialforschern vorgenommen werden. Soweit die Herren Kustoden Ganglbauer und Handlirsch vom naturhistorischen Hofmuseum an Spiritusobjekten erkannten, fanden sich vor: Poduriden: Smynthurus, Degeria (?), Tetrodontophorus, Campodea und Machilis; Psociden: Pterodela pedicularia. Käfer: Scymnus implexus Muls. Ferner fand ich Dipterenlarven, Florfliegenlarven und eine Kleinschmetterlingraupe.

Eine nähere Bestimmung und Beschreibung aller dieser Tierarten ist wohl überflüssig, wenn sie auch vielleicht recht anregend wäre.

Zum Schlusse fühle ich mich noch verpflichtet, der Gebrüder Thonetschen Forstverwaltung in Neu-Hrosenkau und speziell den Herren Oberförstern Ferd. Zaak in Also-Womarnik und Otto Hauk in Neu-Hrosenkau, sowie den Herren k. u. k. Kustoden Ganglbauer und Handlirsch meinen besten Dank für ihre Unterstützung auszudrücken.

Über Dendroctonus micans Kug.

Bei Gelegenheit der Begehung des durch den Nonnenfraß in den Jahren 1891 bis 1893 berüchtigten Revieres Trschitz zu Anfang November v. J. machte ich die Wahrnehmung, daß in einem 55jährigen, wohl durchforsteten und sehr gutwüchsigen Fichtenbestande ein Stamm durch reichlichen Harzfluß ausgezeichnet war, welche Erscheinung schon von weitem in das Auge sprang. Die nähere Besichtigung dieses Stammes erweckte sofort die Vermutung, daß derselbe vom Hallimasch, Agaricus melleus Vahl., befallen sein mochte, wobei aber auch noch

Digitized by Google

an dem Stamme in der Höhe von 1 bis 2 *m* große, mit einem Harzwalle umgebene Fluglöcher zu beobachten waren, welche auf den Anflug durch den großen Fichtenbastkäfer, Dendroctonus micans Kug., schließen ließen.

Um sich völlige Klarheit in dieser Beziehung zu verschaffen, wurde der betreffende Stamm gefällt und einer genauen Untersuchung unterzogen, die tatsächlich zum Resultate ergab, daß derselbe im intensiven Maße vom Hallimasch, weiters aber auch von Dendroctonus micans befallen war, indem unter der Rinde zahlreiche Käfer und Larven dieses Schädlings angetroffen wurden, die sich bei der tiefen Temperatur, welche um jene Zeit herrschte, im erstarrten Zustande befanden, durch die Wärme der Hand jedoch sehr bald zum Leben erwachten.

Nachdem zu gleicher Zeit Käfer und Larven des erwähnten Schädlings wahrgenommen wurden, das Insekt aber nach den von Pauly angestellten Züchtungsversuchen eine einfache Generation haben soll, dürfte die Annahme gerechtfertigt sein, daß unter Umständen, je nachdem nämlich das Insekt im Käfer- oder Larvenzustande überwintert, gewissermaßen zwei Generationen nebeneinander vorkommen.

Was das Aussehen der befallenen zu den vorherrschenden Bestandesgliedern zählenden Fichte anbelangt, wäre zu bemerken, daß dieselbe trotz der beträchtlichen Beschädigung durch den Honigpilz und den großen Fichtenbastkäfer noch eine reichbenadelte und grüne Krone trug, was wohl in dem Umstande seine Begründung finden dürfte, daß der Stamm vom Hallimasch, wenn auch im intensiven Maße, so doch nur einseitig ergriffen war und sich der Käfer auch nur an der kranken Stelle eingebohrt hatte.

Allein trotz dieser noch gesunden Beschaffenheit der Krone würde sich der betreffende Baum doch kaum mehr lange am Leben erhalten haben, weil schon der Hallimasch allein, wie ich dies vielfach zu beobachten Gelegenheit hatte, denselben in verhältnismäßig kurzer Zeit sicher getötet haben würde, welches Zerstörungswerk aber im vorliegenden Falle durch die Mitwirkung des äußerst schädlichen Bastkäfers noch zu einem früheren Abschlusse gelangt wäre.

In Anbetracht der großen Schädlichkeit des fraglichen Käfers und in Würdigung dessen, als derselbe auch gesunde Fichten anzugreifen pflegt, mußte sich unwillkürlich die Befürchtung aufdrängen, ob nicht etwa auch noch andere Bäume in dem betreffenden Bestande von diesem Schädling befallen erscheinen, allein da die diesfalls eingeleitete strengste Nachforschung ein durchaus negatives Resultat ergeben hat, so dürfte eine derartige Besorgnis nicht begründet sein. Die Tatsache, daß der Bastkäfer gerade nur die eine vom Hallimasch in krankhaften Zustand versetzte Fichte befallen hat, während die gesunden Stämme der Umgebung völlig von ihm verschont geblieben sind, dürfte zu der Schlußfolgerung berechtigen, daß das Auftreten des genannten Schädlings im vorliegenden Falle zweifellos nur als eine sekundäre Erscheinung aufzufassen, während die primäre Ursache der Erkrankung dieser Fichte im Angriffe des Hallimasch zu erblicken ist. Im übrigen dürfte diese Wahrnehmung höchst wahrscheinlich auch noch mit dem Umstande im Konnexe stehen, daß Dendroctonus micans im Revier Trschitz nur in verhältnismäßig sehr geringer Menge aufgetreten sein mag und ihm daher der erkrankte Stamm als Brutstätte genügt hat, während er im gegenteiligen Falle wohl auch gesunde Bäume angehen dürfte.

Schließlich sei noch die Bemerkung gestattet, daß das Vorkommen dieses Schädlings im Revier Trschitz, das mit seiner geringen Seehöhe von zirka 340 *m* zu den sogenannten Landforsten zählt, überhaupt befremden muß, da der große Fichtenbastkäfer, welcher bekanntlich im Gebirge heimisch ist, sich wohl nur ausnahmsweise einmal in die Ebene verirrt und er auch noch niemals in dem gedachten Revier angetroffen worden ist. Fr. Baudisch.

Digitized by Google

Die forst- und volkswirtschaftliche Bedeutung der Anbauversuche mit nordamerikanischen Holzarten für Deutschland und Nord-Amerika.

Von Dr. Harold Unwin aus Woking (England).

(Fortsetzung.)

III. Abschnitt.

Waldbauliche Eigenschaften und Behandlung der vorhin erwähnten amerikanischen Holzarten.

Die Lösung der Frage, wie sich die fremdländischen Holzarten gegen Wärme und Licht, gegen die verschiedene chemische und physikalische Zusammensetzung des Bodens, gegen die technische Behandlung in Saat, Pflanzung und in Erziehung verhalten, ist für den weiteren Anbau der Fremdländer in Europa ebenso wichtig, wie für den Anbau derselben in ihrer Heimat in Amerika. Für die Nutzanwendung der europäischen Erfahrungen in Amerika ist zu beachten, daß

1. den europäischen Berichten über die Anbauversuche leider nur wenige oder nur oberflächliche Notizen über die Ursachen des Nichtgedeihens oder Verschwindens beigefügt sind.

Freilich ist die Feststellung solcher Momente teils sehr schwierig, ja vielfach vielleicht heute noch unmöglich, teils ist es nicht jedermanns Sache, Fehler, die man in der Behandlung einer Holzart gemacht und erkannt hat, auch offen einzugestehen; dazu kommt, daß Berichte über Mißerfolge rascher sich verbreiten und nachhaltiger wirken, als solche über Erfolge. Vielfach heißt es z. B. durch Frost getötet, ohne Spezifizierung, ob Spätfrost, Frühfrost, Winterfrost, Frostschütte, ungenügende Temperatur während der Vegetationszeit daran Schuld trug, so daß anderen Versuchsanstellern die Möglichkeit fehlt, das passende waldbauliche Vorbeugungsmittel zu wählen, beziehungsweise über die Anbaufähigkeit zu urteilen;

daß 2. die Feststellung der waldbaulichen Eigenschaften in Deutschland zumeist auf kahler Fläche und an reinen Kulturen, somit unter den ungünstigsten Wuchsbedingungen erfolgte; auf solchen Flächen wirkt eine Vereinigung der verschiedensten Gefahren auf die Pflanze ein (Hitze, Kälte, Trocknis, Tiere, Unkrautwuchs und Menschen), so daß es unmöglich ist, festzustellen, welcher einzelnen Ursache oder Kombination von Faktoren die Pflanze erliegen mußte;

daß 3. man den Exoten zumeist ungünstige Böden zuwies, ausgehend von der Forderung, die Exoten müßten in ihren Ansprüchen bescheidener sein, um eine Berechtigung für den Anbau zu besitzen; sie sind hier z. B. vielfach in ausgebaute Gärten versetzt, weil ihnen dort eine bereits vorhandene Umzäunung zugute kommt;

daß 4. wo nicht reine Bestände begründet wurden, die Einzelpflanzung der fremden Holzart vielfach zum Ausbessern emporwachsender Kulturen einheimischer Holzarten gewählt wurde, wobei die Exoten überwachsen wurden und in Vergessenheit gerieten;

daß 5. dann aus den Berichten nicht deutlich ersichtlich ist, daß zahllose Mißerfolge in Deutschland nicht dem Klima oder dem Boden oder der Behandlung der Holzart, sondern ganz allein dem Wildstande im deutschen Walde zugeschrieben werden müssen. Dagegen ergibt sich aus den Versuchen deutlich: daß die amerikanischen Fichten, Tannen, Lärchen, Eichen, Ulmen, Ahorne, Eschen

Digitized by Google

denselben physiologisch-waldbaulichen Gesetzen unterworfen sind, wie die entsprechenden europäischen Baumgattungen, daß alle diese amerikanischen Holzarten unter denselben Vorsichtsmaßregeln, die wir den einheimischen zugestehen, auch in Europa aufgezogen werden können, und daß sie denselben Maßregeln der Erziehung wie die einheimischen unterworfen werden können, daß sie dann aber auch Produkte liefern, welche denen der entsprechenden einheimischen Holzarten an Zeitdauer ihrer Bildung und Güte gleich sind.

Naturnotwendig folgt hieraus, daß auch die amerikanischen Vertreter der genannten Baumgattungen in Amerika nach jeder Richtung hin forstlich genau so behandelt werden können wie die europäischen Vertreter seit mehr als 100 Jahren be- und mißhandelt werden. Nur soweit werden sich Unterschiede ergeben, als eben verschiedene Menschen verschiedene Ansprüche an die Holzarten erheben. Aus diesem Grunde ist in den folgenden Zeilen eine waldbauliche Charakteristik der in Europa und Amerika gleichzeitig vorhandenen Baumgattungen so viel als möglich vermieden. Sollten die amerikanischen Leser dieser Zeilen dies als einen Mangel vermissen, so möchte ich sie auf die Angaben der forstlichen Literatur, insbesondere der deutschen hinweisen, wo sie für die forstwirtschaftliche Behandlung der Fichten, Tannen, Lärchen, Eichen ꝛc. die nötigen Aufschlüsse finden. Man wende nicht ein, in Amerika sei alles anders. Boden und Klima, welche das beste Aufwachsen einer Fichte oder Tanne oder Lärche ꝛc. bedingen, sind auf der ganzen nördlichen Hemisphäre ein und dasselbe; verschieden ist nur die Stellung einer Holzart im Haushalte der Menschen in Europa, Amerika und Asien. Nicht folgen diesem allgemeinen Gesetze die Föhren, da sie keine einheitliche Baumgattung, sondern eine Sammlung verschiedener Baumgattungen darstellen. Die im folgenden gegebene Zusammenfassung der waldbaulichen Eigenschaften der amerikanischen, in Europa angebauten Holzarten hat vornehmlich aus zwei Quellen geschöpft:

1. Aus Beobachtungen an den Holzarten in ihrer eigenen Heimat.
2. Aus Beobachtungen an den Holzarten in ihrer neuen Heimat, zumeist in Deutschland.

Was den ersten Punkt anlangt, so gehören die Studien, die in der Heimat der amerikanischen Holzarten vorgenommen wurden, alle der neuesten Zeit an, die vorhergehenden Arbeiten waren zumeist systematischer oder pflanzengeographischer Natur, die physiologischen Eigenschaften wurden ganz vernachlässigt. Die erste, ausführliche, vorzugsweise waldbauliche Momente berücksichtigende Arbeit stammt von einem deutschen Forstmanne, Prof. Dr. H. Mayr, der im Auftrage der königl. bayerischen Regierung Amerika und von da aus auf eigenen Antrieb hin auch Japan und Indien bereiste, um nach Holzarten für den Anbau zu forschen und für deren Aufzucht naturgesetzliche Grundlagen zu gewinnen. Nach ihm haben die Amerikaner selbst bei Gelegenheit der Feststellung des Holzvorrates und des Nutzwertes der einzelnen Holzarten auch auf waldbauliche Momente hingewiesen, so vor allen Prof. Charles Sargent, Prof. F. Fernow, Charles Mohr, Dr. John Gifford, Henry Graves, Gifford Pinchot und Macoun.

Was das Verhalten der Holzarten in der neuen Heimat betrifft, so wurde dasselbe festgestellt zunächst aus Beobachtungen, die ich selbst während meines fünfjährigen Aufenthaltes in Deutschland, Österreich und Frankreich vorzunehmen Gelegenheit hatte, so wie aus den Vorlesungen Prof. Dr. Mayrs über diese Punkte bei Behandlung seines Waldbaues, sowie endlich aus den sehr umfangreichen Literaturangaben und Berichten über die Ergebnisse der Anbauversuche in den Staatsforsten von Deutschland und Österreich und in den Privatforsten von Großbritannien.

Um die Angaben über die Wärmemenge, welche einer Holzart während ihrer Vegetationszeit geboten werden muß, damit sie ihr Wachstum rechtzeitig beginnt und abschließt, möglichst abzukürzen, sei nach dem Vorgange Mayrs

Digitized by Google

folgender Weg gewählt. Da alle Holzarten an eine bestimmte Klimazone gebunden sind, so kann man umgekehrt die Holzarten zur Fixierung des Klimas benutzen und das Verbreitungsgebiet einer Holzart als eine bestimmte Klimazone betrachten. Innerhalb dieser Zone ist nicht bloß diese typische Holzart, sondern auch jede andere diese begleitende Holzart anbaufähig. Da nun die zirkumpolaren Baumgattungen wie Abies, Picea, Larix, Quercus, Fagus, Betula etc. überall auf der nördlichen Hemisphäre der gleichen Klimazone angehören, so genügt als Klimaangabe für irgend eine Holzart die Bezeichnung der typischen Holzart, innerhalb deren Gebiet sie bereits wächst oder kultiviert werden kann.

Man hat aus der Kultivierbarkeit einer Holzart auch außerhalb ihres Verbreitungsbezirkes auf die Unrichtigkeit und Unbrauchbarkeit der Mayr'schen Zonenbildung hingewiesen, hat daher übersehen, daß jede Holzart eine geringe Entfernung von ihrem Verbreitungsgebiete hinweg noch aufgezogen werden kann

1. wenn man ihr die im natürlichen Wettkampfe vorhandenen Konkurrenzholzarten fernhält;

2. wenn man auf Fruchtbildung und Fruchtreife verzichtet;

3. wenn man ihr außerhalb ihres Verbreitungsgebietes wiederum die gleichen klimatischen Bedingungen gibt, deren sie sich auch innerhalb derselben erfreut; dazu kommt, daß wir durch Auswahl der Expositionen, des Bodens, der Art und des Grades der Beschirmung ꝛc. die natürlichen Temperaturverhältnisse im positiven oder negativen Sinne abändern können. Der beste Anhalt für die Anforderungen einer Holzart an das Klima, der Ausgangspunkt für die weitere Überlegung der forstwirtschaftlichen Behandlung der Holzart bleibt somit die Feststellung der Vegetationszone, in der sie wächst, beziehungsweise kultiviert werden kann.

Nur da wo das Saat- oder Pflanzmaterial fast nichts kostet, und wo es gebildete Forstleute nicht gibt, mag man dem Grundsatze ungebildeter Pflanzenzüchter folgen, die man freilich oft für ganz besonders praktisch hält, man säe oder pflanze alle Holzarten überall hin, es wird sich schon zeigen, was herauskommt.

Was die Angaben über Frosthärte anlangt, so können dieselben nur durchschnittlicher Natur sein, indem z. B. Härte gegen verspäteten Frost nicht bloß vom Vegetationsbeginn der Holzart, sondern auch von Eintritt einer Frostnacht abhängt; in einem Jahre z. B., in dem Frost anfangs Mai auftritt, sind frostempfindlich und leiden diejenigen Holzarten, die anfangs Mai bereits ihre Knospen entfalten; in einem anderen Jahre z. B. kommt der verspätete Frost erst im Juni, es leiden und sind frostempfindlich jene Holzarten, die anfangs Juni ihre Vegetation beginnen, während die bereits ein Monat früher ergrünten weniger empfindlich sind. Ebenso ist es mit dem Verhalten der Holzarten gegen tiefste Temperaturen, indem die Örtlichkeiten, in welcher die tiefsten Temperaturen auftreten, wechseln, so daß eine Bildung von Anbauzonen nach den tiefsten Wintertemperaturen, wie dies in jüngster Zeit vorgeschlagen wurde, keinen zuverlässigen Anhalt bilden kann.

1. Acer dasycarpum.

Dieser sehr raschwüchsige Baum, der nach einer Notiz[1] bis 30 *m* Höhe erreicht, verdient kein forstliches Interesse.

2. Acer Negundo.

Von diesem Baume gilt das Gleiche.

---

[1] Aus der „Rod and gun in Canada". Aus dem forstlichen Teil der Zeitschrift, Nov. 1901, S. 18.

Digitized by Google

3. Acer saccharinum.

Wo andere Ahorne wachsen, ist dieser auch anbaufähig; auch im ganzen übrigen waldbaulichen Verhalten, wie Lichtbedürfnis (Halbschattholzart), Raschwüchsigkeit, Ansprüche an den Boden, Art der Begründung und Erziehung ist der Zuckerahorn dem europäischen Berg- und Spitzahorn so nahestehend, daß alles, was forstlich für diese bekannt ist, auch für den Zuckerahorn gilt.

4. Betula lenta,

5. Betula lutea.

Von diesen beiden scheidet Betula lenta, welche nur Halbbaum wird, als Forstbaum aus; Betula lutea dagegen teilt die Frosthärte aller Birken, nur in den kühleren Waldgebieten wird sie durch Betula papyrifera vertreten; in allen übrigen waldbaulichen Eigenschaften kommt sie den europäischen Birken gleich, besitzt aber nicht die verpeitschende Beastung wie diese.

6. Betula papyrifera.

In allen Beziehungen den europäischen Birken gleich.

7. Carya alba.

Diese wichtigste aller Hickorys verlangt das Klima der Edelkastanie, wo letztere kultiviert werden kann, wenn auch ohne Fruchtbildung, ist auch die Kultur dieser Carya möglich. Sie ist frosthart in solchen Örtlichkeiten, bleibt aber in der Jugend bis etwa zum 10. Jahre langsamwüchsig, sie eignet sich daher nur zum gruppenweisen Einbau zwischen raschwüchsigen Laubhölzern. Es empfiehlt sich die Saat, da die Pflanzung der langwurzeligen Hickory schwierig ist. Die große Ausschlagfähigkeit am Stocke, die sie nach Mayr besitzt, macht sie besonders befähigt für Niederwaldkultur, in welchem Betriebe sie das wertvollste Kleinnutzholz liefern wird. Daß sie auch für den Hochwaldbetrieb paßt, zeigen über 30 *m* hohe Exemplare in Deutschland; nur der beste Boden kann für diese Holzart in Frage kommen.

8. Carya porcina.

Der vorigen gleich, mit Ausnahme des Umstandes, daß diese Hickory auch auf Föhrenboden II. Bonität noch Gedeihen verspricht.

9. Carya amara.

Trotz des Vorzuges des rascheren Wuchses verdient diese Hickory keine forstliche Beachtung. Dasselbe gilt von

10. Carya tomentosa.

11. Carya sulcata.

Kommt auf bestem Boden nur da in Frage, wo auch die Edelkastanie noch ihre Früchte reift.

12. Castanea americana.

Die Behandlung ist der europäischen Kastanie gleich. Versuche über ihr Verhalten außer ihres Verbreitungs- und Klimagebietes lassen günstigere Resultate gegenüber der europäischen Kastanie bis jetzt nicht erhoffen.

Digitized by Google

13. Catalpa speciosa.

Diese wertvolle Holzart scheint nur da zu gedeihen, wo die Früchte der Edelkastanie reifen. Ihre Hauptgefahr sind Spät- und Winterfröste. Anbau unter einem leichten Schirm von Althölzern, gruppenweise in Laubholz.

14. Fraxinus americana.

Klima, Boden, Behandlung wie bei der europäischen Esche.

15. Juglans nigra.

Wo die Edelkastanie gedeiht, da gedeiht auch dieser Baum auf den besten Böden vorzüglich. Auch im Gebiete der Eichen kann die Schwarznuß auf gutem Boden in warmen Lagen noch kultiviert werden; kleinere, reine Bestände oder Baumgruppen sind empfehlenswert, Einzelpflanzung hat sich nicht bewährt. Im Gebiete der Edelkastanie dagegen ist Einzelpflanzung zwischen den anderen Laubhölzern wegen der Raschwüchsigkeit der Walnuß zulässig. Wie bei den Carya-nüssen, empfiehlt sich auch bei diesen ein derartiges Überwintern, daß gegen Frühjahr die Keimung eintritt, so daß die bereits angekeimten Nüsse an Ort und Stelle ausgepflanzt werden. Das Auspflanzen von zwei- und mehrjährigen Pflanzen ist leichter bei der Walnuß als bei den Hickory. Als Lichtholzart verlangt sie Freiheit der obersten Kronenhälfte, im übrigen Teile Einengung durch Eschen, Eichen, Ahorne, Buchen u. dgl. zur Erziehung eines astfreien Schaftes. Nur Hochwaldbetrieb von 80 bis 100 Jahren kann in Frage kommen.

16. Juglans cinerea.

Diese zeigt ähnliches Verhalten wie die vorige Art, scheint aber etwas kühleres Klima noch zu ertragen. Ihr geringerer Holzwert verbietet ihren Anbau da, wo die schwarze Nuß erzogen werden kann.

17. Liriodendron tulipifera.

Im Gebiete der Edelkastanie und in den wärmeren Lagen der Eichenzone ist dieser Baum im Seitenschutze anderer Laubhölzer auf guten bis besten Böden leicht kultivierbar. Lichtliebend, raschwüchsig bildet der Baum einen geraden Schaft und in kurzer Umtriebszeit bedeutende Holzmassen. Der schlecht keimfähige Samen liegt meistens über. Die Verpflanzung ist leicht; sie empfiehlt sich in kleinen Beständen oder in Gruppen des Laubwaldes.

18. Platanus occidentalis.

Die Platane empfiehlt sich in Flußauen, welche von Zeit zu Zeit der Überschwemmung ausgesetzt sind, im wärmeren Laubwalde; dort mag sie als Niederwald oder als Überhälter im Mittelwald Verwendung finden.

19. Populus canadensis und balsamifera.

Diese sehr raschwüchsigen Lichtholzarten ertragen noch mäßig guten, aber frischen Boden. Man kultiviert sie durch Stecklinge oder zieht sie aus Samen, wobei zu beachten ist, daß derselbe wenige Tage nach der Reife seine Keimkraft verliert. Auch Wurzelbrut ist als Pflanzmaterial verwendbar. Reine Bestandesanlagen an Flußufern zulässig.

Digitized by Google

20. Prunus serotina.

Wo Edelkastanie oder Eiche wachsen, gedeiht auch diese Traubenkirsche. Sie ist eine raschwüchsige Lichtholzart, die auf mittelgutem und gutem Boden (von Föhrenboden III. Bonität aufwärts) kultiviert werden mag. Anbau in Gruppen innerhalb des Laubholzes, Unterbau lichtstehender Altkiefern, Ausfüllung von Schneedruck- oder Pilzlöchern in jungen Föhrenbeständen.

21. Quercus alba.

Augenscheinlich kann die Weißeiche überall da kultiviert werden, wo die einheimischen Eichen wachsen, mit denen sie auch die ganz gleiche Behandlungsweise teilt.

22. Quercus macrocarpa.

Diese nach der Qu. alba wichtigste ostamerikanische Eiche zeigt ebenfalls keine Abweichung in ihren waldbaulichen Eigenschaften. In Deutschland hat sie so wenig forstliche Bedeutung wie die alba.

23. Quercus palustris.

Diese Eiche ist in ihren Ansprüchen an den Boden etwas bescheidener als die deutschen Eichen, wächst rascher als diese, steht aber, wie bereits erwähnt, im Holzwerte nach. Die Behandlung wäre die gleiche wie bei den europäischen Eichen. Ob sie dieselben Vorzüge besitzt wie die Roteiche, muß erst geprüft werden.

24. Quercus rubra.

Gedeiht überall, wo es Eichen gibt, ist sehr raschwüchsig, leicht verpflanzbar, auf geringeren Böden (Föhrenböden III. Bonität) verwendbar. Ihr geringes Schattenerträgnis macht sie geeignet zum Unterbau unter Föhren; ihre Raschwüchsigkeit ermöglicht ihre Verwendung zur Nachbesserung in allen Laubholzbeständen, in Föhren-, Zypressen-, Thujenkulturen, ebenso paßt sie für den Niederwaldbetrieb, wobei allerdings die Stockausschlagfähigkeit etwas geringer ist als bei den Weißeichen.

25. Robinia pseudoacacia.

Das waldbauliche Verhalten dieses Baumes, sowie die Verwendung desselben sind in der forstlichen Literatur so eingehend beschrieben, daß kaum neues hinzuzufügen ist. An das Klima der Edelkastanie und wärmerer Eichenlagen gebunden, kann diese Holzart im Hoch- und Niederwalde selbst auf geringen Böden kultiviert werden. Für Ödlandaufforstungen ist sie besonders brauchbar. Die Robinie empfiehlt sich als Beimischung zu den Föhren von der IV. Bonität an aufwärts, ebenso ist sie zum Unterbau von Föhren brauchbar. Im Niederwaldbetriebe, wo sie zuweilen durch Sturm leidet, geschieht die Ergänzung der Stöcke durch Wurzelbrut, welche zahlreich erscheint, wo feine Wurzeln durch Gräben abgeschnitten werden. Ihre Eigenschaft, den Stickstoff direkt aus der Luft aufzunehmen, läßt sie als eine bodenverbessernde, wertvolle Holzart erscheinen, die im Laubholzhochwalde eine viel größere Verbreitung verdient, als sie gegenwärtig besitzt.

26. Ulmus americana.

Außer der größeren Raschwüchsigkeit zeigt diese Ulme keine Verschiedenheit in den waldbaulichen Eigenschaften gegenüber der europäischen Bergulme, Ulmus montana.

Digitized by Google

27. Abies balsamea.

Waldbauliches Verhalten und waldbauliche Behandlung sind der europäischen Tanne nahe. Für Nord-Europa scheint sie brauchbarer zu sein als die mitteleuropäische Tanne, sie nähert sich mehr der sibirischen Tanne sowohl systematisch wie auch waldbaulich.

28. Chamaecyparis sphaeroidea.

Eine ziemlich raschwüchsige Halbschattholzart, welche im Gebiete der Edelkastanie auf feuchteren, im Gebiete der Eiche auf frischen, mäßig gut bis guten Böden in Gruppen des Laubwaldes Verwendung verdient. Die wenigen Versuche mit dieser Holzart haben ihre Frosthärte bewiesen. Wo Eiche verschwindet, Fichte und Buche überwiegen, können nur noch Südhänge in Frage kommen.

29. Juniperus virginiana.

So wenig anspruchsvoll an Boden und Klima diese ziemlich raschwüchsige Holzart auch ist, so wichtig ist bei dieser Holzart die Wärmemenge, die notwendig ist, damit dieser Wacholder technisch brauchbare Dimensionen erlangt. Alle bisherigen Versuche beweisen, daß brauchbare Dimensionen nur im natürlichen Verbreitungsgebiete der Edelkastanie entstehen, dort mag der Baum gruppenweise oder in Beständen auf besseren Böden angepflanzt werden. Seine Aufzucht ist einfach und leicht. Durchforstungen haben rechtzeitig alles krummwüchsige Material zu entfernen. Für Deutschland scheidet dieser Wacholder als Nutzbaum aus.

30. Picea alba

verhält sich zur europäischen Fichte wie die Balsamtanne zur mitteleuropäischen Tanne. In Amerika mag sie kultiviert und erzogen werden nach denselben Prinzipien, welche die europäischen Forstwirte für ihre Fichte befolgen. Für Deutschland ist sie forstlich wertlos.

31. Pinus Banksiana.

Die Anbauversuche mit dieser Holzart, zu welchen die Studien Mayrs in ihren heimischen Standorten Veranlassung gaben, haben die gehegten Erwartungen voll erfüllt. Diese sehr raschwüchsige Holzart ist absolut frosthart, so daß sie unter den extremsten Temperaturverhältnissen (Kahlflächen, Ödland) sich bewährt; sie ist auf dem geringsten, trockensten Sand- und Kiesboden allen Holzarten (auch den übrigen Föhren) voraneilend, in versumpften Örtlichkeiten brauchbarer als die europäische Sumpfkiefer. Der hohe Wert dieser Holzart für Ödlandsaufforstungen, zur Bildung von Schutz- oder Vorwald, zur Festigung der Dünen, zur Bildung von Wind- und Feuermänteln, zur Ein- und Unterpflanzung zwischen einheimischen Föhren auf den schlechtesten Bonitäten tritt immer deutlicher in Erscheinung und erklärt den kolossalen Pflanzenverbrauch in Europa trotz des unglaublich verteuerten Saatgutes. (Gegenwärtig 140 M. pro 1 *kg*.) Schon die nächste Zeit wird hierin Wandel schaffen, denn die Banksföhre trägt schon vom sechsten Jahre an und von da an fast alljährlich voll ausgebildeten Samen, der nach meinen Untersuchungen auch genügende Keimkraft besitzt; auch Boden[1] hat in dieser Frage Beobachtungen veröffentlicht. Nach meinen Untersuchungen, die an 15jährigen im Walde ausgepflanzten Exemplaren, somit den ältesten in Deutschland (den Samen dieser Föhre sammelte Prof. Dr. H. Mayr

[1] Samen von Pinus rigida und P. Banksiana. „Z. für F. u. Jw." 1898. S. 17.

Digitized by Google

auf seiner ersten Reise durch Nord-Amerika 1885) vorgenommen wurden, ergab sich folgendes:

1 *l* der größten Zapfen frisch wog	552·15 *g*
1 *l* der kleinsten Zapfen frisch wog	570·70 *g*
Im Mittel somit	561·42 *g*
Lufttrocken wogen die größten Zapfen . . .	407·10 *g*
Lufttrocken wogen die kleinsten Zapfen . . .	441·72 *g*
Im Mittel	424·41 *g*

Dabei vergrößert sich durch Öffnen der Zapfen ihr Volumen auf $2^1/_2$ *l*.

1 *l* der offenen größten Zapfen wog	127·60 *g*
1 *l* der offenen kleinsten Zapfen wog	123·55 *g*
Im Mittel	125·57 *g*

Die Zahl der geschlossenen größten Zapfen in 1 *l* betrug 55, der kleinsten 140, der offenen größten Zapfen 17, der offenen kleinsten Zapfen 38, im Mittel somit bei den geschlossenen 97, bei den offenen 27. Von den größten Zapfen öffneten sich bei einer Durchschnittstemperatur von über 25° C. alle bis auf 2; von den kleinsten blieben 35 geschlossen. Da diese Temperatur in der freien Natur sehr häufig ist, ja bei direkter Besonnung die Zapfen bis auf 45° erwärmt werden, so genügen die normalen Witterungsverhältnisse, um alle Zapfen der Banksiana bis auf etwa 5% zum Öffnen zu bringen, wie dies an den Grafrather Bäumen teils schon im Oktober, teils erst März und April der Fall ist. Da die entleerten Zapfen vielfach am Baume bleiben und bei feuchter Witterung sich wiederum schließen, so ist wohl hierdurch die ganz naturwidrige Vorstellung entstanden, daß die Zapfen der P. Banksiana sich erst dann öffnen, wenn Feuer durch die Bestände läuft. (Rod and Gun in Canada. Forstlicher Teil. Jahrg. 1902, S. 17, über Pinus Banksiana.)

10 der größten Zapfen wogen frisch	94·80 *g*
10 der kleinsten Zapfen wogen frisch	35·22 *g*
1 mittlerer Zapfen wog somit	6·5 *g*.
Das spez. Frischgew. der größten Zapfen betrug	106·5 *g*
Das spez. Frischgew. der kleinsten Zapfen betrug	190·1 *g*
Im Mittel	107·8 *g*

wenn Wasser gleich 100 *g*.

Der größte Zapfen war 6 *cm*, der mittelgroße 4 *cm* und der kleinste 2 *cm* lang. 1 *l* der größten lieferte 809 Körner, welche gereinigt 2·45 *g* wogen. 1 *l* der kleinsten Zapfen ergab 600 Körner und wogen diese 1·01 *g*. Zu 1 *kg* Samen sind somit notwendig im Mittel 71.320 Zapfen, welche einen Rauminhalt von 735·26 *l* einnehmen. 1 *kg* Samen enthält zwischen 300.000 bis 500.000 Körner; der Samen der größten Zapfen ergab eine Keimfähigkeit von 43%, jener der kleinsten von 39%, im Mittel somit 41%. Die jungen Banksiana-Pflanzen sind von Schütte nicht bedroht, heilen Beschädigungen durch Wildverbiß, Verfegen leicht aus, wachsen mit aufwärts strebenden Ästen nach dem Habitus der Fichten, so daß sie unterbaute Holzarten nicht bedrängen und verpeitschen, womit die kostspielige Aufastung entbehrlich wird. Die ältesten Pflanzen in Grafrath beweisen, daß die Banksföhre wegen ihrer kurzen Benadelung (vom 15. Lebensjahr an selbst kürzer als bei der einheimischen Föhre) unempfindlich gegen Schneebelastung ist. Angesichts dieser außerordentlichen waldbaulichen Vorzüge kommt der Holzwert erst in zweiter Linie in Frage; augenscheinlich sind durch mißverstandene amerikanische Berichte in die Literatur Irrtümer hierüber eingeführt worden, die sich wohl bei der so viel verbreiteten Methode des kritiklosen Abschreibens noch lange erhalten werden. Mayr hat dagegen festgestellt, daß das Holz der P. Banksiana dem der europäischen Föhre gleich ist. Mayr fand als beste Höhenentwicklung in den

Digitized by Google

Vereingten Staaten 22 *m*. Nach den neuesten Nachrichten aus Kanada[1] erreicht die Banksiana dort dieselbe Höhenentwicklung, wie die amerikanische Rotföhre, Pinus resinosa, d. h. Höhen von 35 *m* und darüber. Da die klimatischen Verhältnisse des größten Teiles von Deutschland denen von Kanada viel näher sind als jenen der Vereinigten Staaten, wo die Banksiana außerhalb ihres Optimums, nämlich an der Wärmegrenze sich findet, so sind die Ansichten für die Höhenentwicklung von Banks Föhre in Deutschland viel günstiger, als sie bisher allgemein angenommen wurden.

32. Pinus rigida.

Diese dreinadelige Föhre ist im allgemeinen eine raschwüchsige Lichtholzart, welche aber ein wärmeres Klima (Küstenklima, Binnenlandklima von Eiche und Edelkastanie) verlangt. Im allgemeinen zwar bescheiden in ihren Ansprüchen an die Bodengüte, steht sie auf den geringwertigsten Böden schon der einheimischen Föhre, umsomehr der Banksiana nach. Wegen ihrer langen starren Benadelung wird sie vom Schnee gebogen, im Stangenholzalter auf das empfindlichste vom Schnee durchbrochen. Dem Wildverbiß ist sie so sehr ausgesetzt, daß sie ohne Schutz kaum emporzubringen ist. Beschädigungen heilt sie leicht aus, da sie die Eigenschaft besitzt, ihre schlafenden Augen nach einer Verletzung zur Entwicklung zu bringen; darauf beruht auch die sogenannte Ausschlagsfähigkeit nach dem Abhieb im jugendlichen Alter. Diese Eigenschaft hat eine ganze Literatur[2] hervorgerufen und ist in ihrer forstlichen Bedeutung arg übertrieben worden. Augenscheinlich nimmt die Ausschlagsfähigkeit mit der Abnahme der Wärme rasch ab. Ein günstiges Objekt zu dieser Beobachtung fand sich im forstlichen Versuchsgarten Prof. Mayrs zu Grafrath bei München. Dort waren durch Schnee zahlreiche P. rigida teils gebrochen, teils gebogen, so daß man vorzog, sämtliche auf den Stock zu setzen; die von mir 3 Jahre nachher vorgenommene Untersuchung ergab, daß nur 3·8% der Bäume vom Stocke ausschlugen, die Hälfte von diesen hatte zur Zeit der Untersuchung bereits abgestorbene Ausschläge, so daß von der Gesamtzahl aller Bäume nach 3 Jahren rund kaum 2% lebensfähige Ausschläge besaßen. Sicher trägt die kühle Lage des Standortes, 570 *m* über dem Meere in einer Frostlage, in der die rigida als Schutzbestand benutzt worden war, einen Teil der Schuld an dieser für diese Föhre ungünstigen Erscheinung. Aus allen diesen Gründen ist der forstliche Wert dieser Holzart wenigstens für Deutschland ein geringer, wenn überhaupt einer. Ihr Anbau im Binnenlande kann nur gerechtfertigt werden mit der Erwartung, daß der Baum später einmal zur Harznutzung herangezogen werden könnte.

(Schluß folgt.)

Literarische Berichte.

Die Karstaufforstung von Dipl. For. Ferdinand Holl, Professor der Forstwirtschaft an der technischen Mittelschule in Sarajevo. Sarajewo 1901. (Zu beziehen durch die k. u. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick, Wien I.) Preis 4 *K*.

---

[1] Aus der Zeitschrift „Rod and Gun in Canada" Jahrg. 1902, S. 17, über Pinus Banksiana.

[2] Sprengel, Widerstandsfähigkeit der Pinus rigida gegen Feuer. „A. F. u. J." 1896, S. 175. Ditmar, Ausschlagsfähigkeit der P. rigida. 1889, S. 75. „A. F. u. J." Dr Laspeyres, Ausschlagsfähigkeit der P. rigida. 1889, S. 65. „Z. f. F. u. Jw."

Digitized by Google

Sechs Jahrzehnte sind seit jener Zeit hingegangen, wo in Triest die ersten Anregungen zur Aufforstung des Karstes gegeben worden, denen bald schüchterne, wenig glückliche Versuche folgten. Schwerer Kämpfe bedurfte es, die unerschütterliche Überzeugung unserer nimmer müden Fachgenossen des Küstengebietes an der hohen volkswirtschaftlichen Bedeutung der Bewaldung des Karstes mußte in die Wagschale gelegt werden, bis es ermöglicht wurde, die maßgebenden Kreise für die Sache zu gewinnen, so daß während der letzten 20 Jahre die Aktion ein lebhafteres Tempo gewann. Dank diesen Bestrebungen kann man heute auf schöne und hoffnungsreiche Aufforstungen in einem großen Teile des Karstes blicken.

Im Laufe der Jahre hat sich in der Praxis der Karstbewaldung ein System entwickelt, welches, bei der Anwendung je nach örtlichen Verhältnissen abgeändert, im großen Ganzen sich doch überall dort, wo Karststrecken aufgeforstet werden sollen, innerhalb gewisser Linien bewegt.

Die Literatur über die Karstfrage ist nicht gerade arm zu nennen. Einen großen Anteil an derselben nehmen die zahlreichen in den verschiedenen Fachzeitschriften verstreuten Abhandlungen und Tätigkeitsberichte über den Gang der Karstaufforstungsarbeiten, während selbständige Erscheinungen seltener sind; so das grundlegende Werk J. Wessely's „Das Karstgebiet Militärkroatiens und seine Rettung, dann die Karstfrage überhaupt", ferner die mit warmer Liebe zur Sache geschriebene Broschüre H. v. Guttenbergs „Die forstlichen Verhältnisse des Karstes mit besonderer Berücksichtigung des österreichischen Küstenlandes" (Triest 1882), dann die von Landesforstinspektor Forstrat Pucich verfaßte Arbeit über „Die Karstbewaldung im österreichisch-illyrischen Küstenlande nach dem Stande zu Ende 1899 und die volkswirtschaftliche Bedeutung derselben" (Triest 1900).

Während Wessely's groß angelegtes Werk unter Festhaltung hoher Gesichtspunkte die naturwissenschaftlichen Grundlagen festlegt und die Karstaufforstung in wissenschaftlicher Beziehung beinahe erschöpfend erörtert, hat H. v. Guttenberg in seiner Arbeit sich die Aufgabe gestellt, den durch das Karstaufforstungsgesetz für das Triester Stadtgebiet vom 27. Dezember 1881 vorgezeichneten Weg völlig gangbar zu machen und das allgemeine Interesse der hohen Bedeutung der Frage zuzuwenden; Pucich endlich konnte sich bereits mit den Erfolgen der Karstaufforstung beschäftigen. Das vorliegende Buch Prof. Holls bespricht die Karstaufforstung als nunmehr beinahe vollends ausgebautes, in der Praxis wohl erprobtes System.

In einem allgemeinen Teile behandelt der Autor Begriff und Wesen des Karstes, Größe des Karstgebietes, seine geologischen, orographischen, geognostischen und hydrographischen Verhältnisse, sein Klima, die Kulturgattungen, Holzarten und Verkehrsverhältnisse im Karstgebiete, er spricht ferner über die Karstbewohner und schließt mit der Erörterung der Ursachen und Folgen der Verkarstung, auf die Behebung all der Mißstände recht gründlich eingehend. Zumeist bekannte Tatsachen, da und dort durch neue Beobachtungen und Studien beleuchtet und erhärtet.

In hohem Maße würde es zum Verständnis der Holzartenverteilung im Karstgebiete beigetragen haben, wenn Holl beim betreffenden Kapitel eine kurze pflanzengeographische Skizze des Karstgebietes — nur in lapidaren Zügen — angeschlossen hätte.

Der zweite Teil, etwas mehr als die Hälfte des 112 Druckseiten umfassenden Buches einnehmend, ist der praktischen Seite der Frage, der Aufforstung der Karstflächen gewidmet. Hier finden wir viel Wertvolles niedergelegt. Der Gegenstand erscheint in einem Guße behandelt, in einfacher, klarer Diktion, mit der sichtlichen Tendenz, leicht verständlich zu sein. Manches, was der Verfasser in die etwas zahlreichen Fußnoten verwiesen, hätte besser im Kontexte Platz gefunden; dadurch hätte das Buch nur gewonnen. Was im Laufe der letzten 20 Jahre im Gebiete des Karstes bei den Aufforstungen an Erfahrungen gesammelt worden,

Digitized by Google

erscheint verwertet, wenn auch die bezügliche Literatur, was wünschenswert gewesen wäre, sich nicht besonders angeführt findet.

Prof. Holl orientiert den Leser zuvörderst über Begriff und Zweck der Karstaufforstung, um dann zu den vorbereitenden Arbeiten überzugehen. Der Verfasser nennt, über die in Betracht kommenden Holzarten sprechend, wie die meisten Waldbauschriftsteller, die Lärche kurzweg eine „Holzart des Hochgebirges", was in dieser allgemeinen Fassung nicht als zutreffend bezeichnet werden darf.

Mit Sachkenntnis und eingehend sind die Aufforstungsmethoden behandelt; hier liegt der Schwerpunkt des Buches. Ergänzend wäre den Ausführungen über die Erziehung der Schwarzföhrenpflanzen beizufügen, daß die Rillensaat, um recht kräftiges unverschultes Material zu erhalten, ja nicht zu dicht gemacht werde. Erwägenswert bleibt die Anregung des Autors, bei der Pflanzkultur versuchsweise künstliche Düngung zu verwenden. Die vom Verfasser erfundene Kulturhacke, deren Stiel in einen als Pflanzenhälter dienenden Schlitz ausläuft, könnte durch angemessene Krümmung des Handgriffes etwa in der Weise, wie die Griffe der amerikanischen Äxte sind, eine kleine Verbesserung erfahren.

Im Abschnitte über Schutz und Pflege der Karstkulturen wird die kleine Kiefernblattwespe (Lophyrus Pini) als zur Zeit wenig gefährlich bezeichnet, was mit Hinblick auf das Triester Stadtgebiet, wo dieses Insekt bereits ein gefürchteter Schädling geworden, nicht zutrifft.

Der zweite Hauptabschnitt ist mit zahlreichen, sehr instruktiven Figuren versehen, denen sich am Schlusse des Buches 22 wohl kleine, aber gut gewählte Lichtdruckbilder anschließen. Dieselben sind, vom Autor selbst nach der Natur aufgenommen, ein Beleg dafür, daß derselbe sich im ganzen Karstgebiete mit offenem Auge lernend umgesehen. Zu jedem Abschnitte des Buches finden wir mehrere belehrende Bildchen.

Prof. Holl hat sich mit der Verfassung des vorliegendes Buches eine schöne und dankbare Aufgabe gestellt, die zu lösen ihm wohl gelungen ist; allen jenen Fachgenossen — auch denen des Schutzdienstes — welche im Karstgebiete die schwierige Rolle des Forstwirtes zu erfüllen haben, kann das Büchlein als Leitfaden für die Praxis der Karstkultur warm empfohlen werden. Cieslar.

Die Birsch auf Rot-, Dam-, Reh-, Schwarz- und Gemswild. Von Ernst Ritter v. Dombrowski. Mit acht Vollbildern. J. Neumanns Verlag in Neudamm] 1903. (Wien, k. u. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick.) Gebunden *K* 7.20.

Ein Buch von Ernst v. Dombrowski hat immer unser Interesse. Er ist ein ideenreicher Schriftsteller, ein denkender Jäger und weiß lebhaft und anmutig zu erzählen. Mit dem neuesten Werke hat sich v. Dombrowski an eine Aufgabe gewagt, wir sagen ausdrücklich gewagt, der eigentlich keiner gewachsen ist. Wenn tausend tüchtige Jäger ein Buch über die Birsche schrieben, es würden tausend wesentlich verschiedene Bücher herauskommen. Der Gedankenstoff für die Birsche ist etwas Unendliches, etwas Unerschöpfliches, die Ausübung derselben durch den Einzelnen etwas Subjektives, Individuelles. Jeder birscht anders, jeder arbeitet mit anderen Kniffen, anderen Vorzügen und anderen Fehlern, und die hundertfältigen Erfahrungen des einen Jägers sind hundertfältige Lücken im Wissen des anderen, vielleicht ebenso erfolgreichen Birschjägers. Daß ein Buch über die Birsche, wenn sich der Verfasser auch noch so der Objektivität befleißt, ein subjektiv empfundenes Register persönlicher Erfahrung werden muß, ist klar.

Dies beweist natürlich auch Dombrowskis neuestes Buch, in dem der rein persönliche Standpunkt des Autors zur Birschjagd, seine Erfahrungen und seine Erlebnisse bei Ausübung dieser Jagdart vielleicht sogar mehr als notwendig wäre, zum Ausdruck kommen. Es ist aber reiche Erfahrung, eine Fülle von Aben-

Digitized by Google

teuern, die der Schriftsteller in fließender, anmutigster und belehrendster Weise zu erzählen weiß, und man wird bei der Lektüre des Buches nicht müde, der Weidmannslust des Verfassers, sie mitfühlend, zu folgen. Vieles aus dem Buche haben wir, vom Verfasser schon anderswärts veröffentlicht, in Jagdzeitungen gelesen und möchten uns an dieser Stelle gegen eine derartige, heute fast schon zur Gewohnheit werdende Fruktifizierung der Gedanken aussprechen. Ein Schriftsteller wie v. Dombrowski hat derlei auch nicht notwendig.

Einzelne Kleinigkeiten im Buche könnte man bemängeln. Wenn der Schriftsteller z. B. S. 61 sagt: „Ganz und gar verwerflich sind Spitzschüsse von rückwärts, sie sind höchstens dann zu entschuldigen, wenn es sich um eine ganz nahe Distanz oder um einen ganz schlechten Hirsch oder um ein notorisches, schwer vors Rohr zu bringendes Gelttier handelt," so sind wir mit ihm nicht einer Meinung. Wir halten solche Schüsse für nicht erlaubt, sie nähern sich zu sehr dem Aasjägerischen. Ein Gleiches gilt von der wenige Zeilen später stehenden Bemerkung: „Ich fasse das Stück schräg von rückwärts stets lieber etwas weit hinten als zu weit vorn; schlägt die Kugel auf der Keule ein, so faßt sie immer noch Gescheide und Wanst, vorn dagegen, dicht hinter dem Blatte, kann es, wenn das Stück stark schräg steht, sehr leicht geschehen, daß die Kugel, ohne den Blattknochen oder einen edlen Teil zu verletzen, sozusagen hohl durchfährt." Mit Verlaub, dozieren wollen wir die Keulenschüsse nicht, es ist traurig genug, wenn wir ab und zu wider Willen zu solchen kommen.

Die Vollbilder im Buche, von des Verfassers Bruder Karl v. Dombrowski herrührend, können uns nur zum Teile gefallen. So lange dieser Gams und Hirsche zeichnet, kopiert er F. v. Pausinger ganz vorzüglich, sobald er sich aber über Jägergestalten wagt, bringt er nur Jammerfiguren zuwege. Er zeichnet dann abgelebte, kranke Kerle, denen wir schon in den Pareyschen Weidmannsbüchern begegneten, und die wir nun auf den Seiten 51 und 93 des vorliegenden Buches noch immer ungeheilt antreffen. Wir können ihnen nur dringend den Gebrauch einer Wasserkur ans Herz legen. v. Dombrowskis „Birsch", ein gutes Buch, wird manchem Jäger zur Freude, mancher Weidmannsbibliothek zur Zierde gereichen und eignet sich zufolge seiner schönen Ausstattung auch ganz besonders zu einem Geschenke. Rgl.

Jagdgesetz für das Erzherzogtum Österreich u. d. Enns mit Ausnahme des Gemeindegebietes der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien vom 22. November 1901, L. G. u. V. Bl. Nr. 41 ex 1902, nebst den in Gemäßheit dieses Gesetzes erlassenen Verordnungen des k. k. Statthalters im Erzherzogtume Österreich u. d. Enns und Gesetz vom 22. November 1901, L. G. u. V. Bl. Nr. 90, wirksam für das Erzherzogtum Österreich u. d. Enns, betreffend die Erfordernisse zur Bestätigung und Beeidigung für das zum Schutze der Landeskultur bestellte Wachpersonale. Handausgabe der österreichischen Gesetze und Verordnungen. Heft 138. Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei 1902. (Zu beziehen von Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung, Wien, I. Graben 27.) Preis 1 *K*.

Alle Niederösterreicher, die mit der Jagd etwas zu schaffen haben und deren es erstaunlich viele gibt, müssen jetzt eifrig beim Studiertische sitzen und das neue Jagdgesetz kümmeln; die Weidmänner haben sehr viel daran auszusetzen, aber vorerst nützt der schönste Ingrimm nichts, das Gesetz ist da, und da fährt noch immer der am besten, der es genau kennt.

Also frisch daran! Die vorliegende billige Gesetzesausgabe bringt beide oben bezeichneten Gesetze und alle zugehörigen Verordnungen und Formularien im Wortlaute; für Erläuterungen ist vorerst kein Raum, da die Kommentare zu etwaigen Zweifeln erst die Zukunft auf Grund höherer Entscheidungen bringen wird.

Es ist zu loben, daß der ganze Komplex von Fragen, vom Jagdrechte angefangen, bis zu den Wildschadenserhebungen und zur Bestellung der Jagdschutz-

Digitized by Google

organe einheitlich geregelt wurde, so daß ein Zurückgreifen auf uralte Verordnungen und Dekrete von nun aufhören wird.

Die Bildung der Genossenschaftsjagden und der Jagdausschüsse wird als eine Neuerung in der praktischen Durchführung bei der in Niederösterreich gebietsweise besonders ausgeprägten Gemenglage der Grundstücke oft großen Zweifeln und Schwierigkeiten begegnen, da hilft dann nur ein genauestes Studium des Gesetzes. Sehr neugierig ist Referent, ob die politischen Behörden den in der Durchführungsverordnung beschriebenen und exemplifizierten Jagdkataster wirklich und wahrhaftig führen werden, oder ob dieser Institution nicht hie und da dasselbe blüht, wie dem im Jahre 1852 am Papiere geborenen Waldschadentarif: die stille Daseinsfreude einer unausgefüllten Drucksorte. L. Hufnagl.

Aus Wald und Heide. Schilderungen aus deutschen Forsten von Richard Schier, Oberförster. Dresden, Verlag von C. Heinrich 1902. (Wien, k. u. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick.) Preis *K* 3.60.

Der Büchermarkt hat schon eine erkleckliche Anzahl ähnlicher Schriften gebracht, doch wenige, die uns so sympathisch gewesen wären, wie diese. „Die Liebe zum Walde und der Wunsch, über den zwar viel besungenen, im allgemeinen aber wenig gekannten im großen Publikum, in außerforstlichen Kreisen, etwas mehr Kenntnis zu verbreiten", veranlaßten den Verfasser zur Herausgabe dieser Schrift. Das von der Verlagshandlung hochelegant ausgestattete und mit 11 tadellosen Vollbildern geschmückte Büchlein enthält nur sieben Kapitel, die sich mit dem Eichen-, Buchen-, Fichten- und Tannenwalde, mit der Kiefernheide, einer gedrängten Geschichte der Waldwirtschaft in Deutschland und schließlich mit dem öffentlichen Nutzen des Waldes beschäftigen. Die einfache und doch bewegte, auch von mancherlei praktischen Details durchnetzte Darstellung, die den schöngeistigen und tüchtigen Fachmann verrät, wird dem Buche bald gute Freunde werben. Uns hat es freilich etwas befremdet, wenn der Verfasser die Tanne (Weißtanne) einen entschiedenen Gebirgsbaum nennt. Von seinem Gesichtskreise aus mag er Recht haben, irgendwie allgemeiner aber kann dies nicht gelten. Mit großer Wärme tritt Herr Oberförster Schier für die volle Beachtung des öffentlichen Nutzens der Wälder ein, jedoch nicht, ohne dessen zu gedenken, was diesfalls noch keineswegs exakt nachgewiesen ist. „Halte fest, was du an Wald noch hast, damit dir niemand deine Krone raube", ruft er seinem waldgeschmückten Vaterlande zu. Und er hat Recht. Denn die Bewaldungsverhältnisse Deutschlands weisen eine Grenze, unter die man wohl nicht mehr herabgehen soll. L. Dimitz.

Die Forsten des regierenden Fürstenhauses Reuß j. L. in der Zeit vom 17. bis zum 19. Jahrhundert. Ein Beitrag zur Geschichte des deutschen Waldes von Ph. Sieber, fürstl. Reuß. Oberförster. Berlin, Verlag von Jul. Springer, 1902. (Zu beziehen durch Wilh. Frick in Wien, I. Graben 27.) Preis *K* 3.60.

In erster Linie hat dieses Werkchen ein lokales Interesse, da jedoch die Geschichte eines Waldes auf einem kleinen, begrenzten Gebiete immerhin in mancher Beziehung Schlüsse liefert, die auch für die Allgemeinheit Interesse haben und anwendbar sind, so dürfte die Sieberſche Arbeit auch für weitere Kreise von Wert sein. Nach Angabe des Verfassers ist die Ausarbeitung auf Grund der im fürstl. Hausarchiv zu Schleiz vorhandenen alten und älteren Forstakten erfolgt und erstreckt sich auf die Zeit vom 17. bis ins 19. Jahrhundert hinein. In anschaulicher Weise schildert der Verfasser die Waldwirtschaft und Waldnutzungen jener Zeit. Von besonderem Interesse waren uns die Mitteilungen über die Flößerei im 17. Jahrhundert.

In einer Einleitung gibt Sieber einen Überblick über den gegenwärtigen Zustand der Reußschen Forsten und ermöglicht es dadurch dem Leser, zu erkennen, welchen Wandlungen diese im Laufe der Zeit unterworfen gewesen sind.

S.

Digitized by Google

Die Oberförsterei Wolfgang mit besonderer Berücksichtigung der Bulau und angrenzenden Waldungen. Ein Führer für Touristen, Naturfreunde, Fachleute, Holzhändler ꝛc. von Rudolph Fenner, königl. preuß. Forstmeister. Mit einer Karte und Abbildungen. Hanau, Verlag von Clauß & Feddersen 1902. (Wien, k. u. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick.) Preis *K* 1.20.

Das große, in nächster Nähe der Stadt Hanau gelegene zusammenhängende Waldgebiet der Oberförsterei Wolfgang ist das Ziel vieler Touristen und ein sehr beliebter Ausflugsort für die Bewohner Hanaus. Die vielseitigen, interessanten und lehrreichen forstlichen Verhältnisse des Revieres ziehen auch viele junge Forstleute dahin und im Jahre 1902 führte die Exkursion der XXV. Versammlung des Hessischen Forstvereins in die genannte Oberförsterei. Diese war die unmittelbare Veranlassung zur Abfassung des vorliegenden Schriftchens, in welchem über alle Verhältnisse des Revieres und die angrenden Waldungen in interessanter und erschöpfender Weise berichtet wird.

In einem Anhange enthält es noch eine Beschreibung der Stadt Hanau und Vorschläge für die einzelnen Ausflüge. s.

Deutsche Alpenzeitung. Heft 21 bis 24. (Schluß des II. Jahrganges). Verlag von G. Lammers in München.

Von der außerordentlich rührigen Verlagshandlung Lammers in München erhalten wir eben die vier letzten Hefte des zweiten Jahrganges der vornehm ausgestatteten „Deutschen Alpenzeitung". Schon früher hatten wir mit besonderem Vergnügen zu konstatieren Gelegenheit, daß das genannte Blatt während des eben zum Abschluß gelangten Jahrganges in jeder Beziehung einen großen Aufschwung genommen hat, der auch durch die neuesten Hefte sich wieder dokumentiert. Die Hauptartikel zeichnen sich durch einen frischen Ton aus, unter den alpinen Nachrichten finden wir soviele und höchst interessante Notizen, daß man mit Recht behaupten kann, jedes Heft bildet eine reiche Fundgrube für den aufmerksamen Leser. Die gesamte, unsere Alpen betreffende Literatur wird dem Interessentenkreise durch eingehende Referate näher gebracht. Zahlreiche Notizen über das Verkehrswesen lassen auch in dieser Richtung eine weitgehende Fürsorge der Redaktion erkennen.

Aus den Heften 21 bis 24 seien als besonders anregend angeführt: Glocknerfahrt von A. Dillmann, Goethes Reise zum Montblanc und St. Gotthard von Prof. Dr. Meurer, Aus einem vergessenen Bergrevier von J. Kainradl, Von Gastein in die Rauris von L. Gerhardt, Bau und Einteilung der nördlichen Kalkalpen von H. Gerbers, durchs Engadin von A. Mittelstädt.

In bildlicher Ausstattung leistet die „Deutsche Alpenzeitung" geradezu Hervorragendes; wir haben kaum irgendwo in einer anderen Zeitung desselben Gebietes gleich Gutes gefunden.

Versammlungen und Ausstellungen.

Die 56. Versammlung und Exkursion des Mährisch-schlesischen Forstvereins. Am 25. August 1902 versammelten sich zahlreiche Forstwirte Mährens und Schlesiens in der mährischen Hauptstadt, um tagsdarauf die der Versammlung vorangehende übliche Wälderschau, diesmal in den Graf Serényi'schen Forsten der Herrschaft Lomnitz, vorzunehmen. Alle Ankommenden wurden nach freundlicher Begrüßung in Brünn aufs beste versorgt. Abends fand eine gesellige Vereinigung im Grand Hôtel statt. Frühzeitig am 26. August brachte ein Sonderzug zirka 200 Mitglieder und Gäste des Mährisch-schlesischen Forstvereins zunächst

Digitized by Google

nach Tischnowitz, wo sie vom Herrschaftsbesitzer Otto Grafen Serényi freundlich begrüßt wurden. Nach einer angenehmen, von herrlichem Wetter begünstigten Wagenfahrt, welche die Ortschaften Lomnička, Řepka und Lomnitz mit seinem schön gelegenen Schlosse berührte, gelangte man in das Žleber Revier der Herrschaft. Doch nicht diesem galt der eigentliche Besuch, obgleich die während der Fahrt längs der Straße sichtbaren Kulturen und Mischbestände durch ihren tadellosen Zustand zur näheren Besichtigung lockten. Nach dem Passieren einer gräflichen Dampfsäge und der Ortschaft Brumow wurde das Objekt der diesjährigen Exkursion, das Sejkořer Revier und damit das Ende der Wagenfahrt erreicht. Bei dem Beginne der Fußtour richtete der Waldbesitzer zunächst Worte der Begrüßung an die Gesellschaft, worauf er mit Rücksicht auf die Gepflogenheit im Mährisch-schlesischen Forstvereine, in den Versammlungen über die Wahrnehmungen bei der Exkursion nicht zu sprechen, an die Teilnehmer das Ersuchen richtete, über das Gesehene ein offenes, einerlei ob günstiges oder ungünstiges, Urteil gleich hier im Walde abzugeben, die Meinungen darüber auszutauschen und zu kritisieren, damit der Waldbesitzer in die Lage komme, die gebotenen Anregungen weiter zu verfolgen und für den Wald nützlich zu verwerten. Bei diesem Anlasse gedachte er auch pietätvoll des früheren Besitzers dieser Forste, welcher zugleich langjähriger Präsident des Mährisch-schlesischen Forstvereins war und dem er den Zustand, in welchem sich die Forste derzeit befinden, verdanke. Der Vereinspräsident Guido Graf Dubsky dankte dem Grafen Serényi hierauf für die Einladung zum Besuche seiner Forste und für die freundliche Begrüßung, worauf die Fußtour unter Führung des Waldbesitzers angetreten wurde. Der Waldbesitz erstreckt sich auf eine Fläche von 2490 *ha*, wovon auf das Revier Sejkoř 770 *ha* entfallen. Das vorherrschende Grundgestein ist Gneis, die vorherrschenden Holzarten sind in den älteren Beständen Buchen und Tannen, in den jüngeren Fichten; die Eiche, Kiefer und Lärche findet sich häufig eingesprengt. In früherer Zeit geschah die Verjüngung teils auf natürlichem Wege, teils mittels Saat, heute behauptet, infolge der wahrgenommenen Nachteile dieser Begründungsarten, welche sich in dem zu dichten, wegen Arbeitermangels nicht rechtzeitig behebbaren Schlusse und daraus resultierender Zuwachsstockung äußern, die Pflanzung mit Recht den Vorrang. Infolge der nunmehr hauptsächsich angewendeten künstlichen Verjüngung wurde Buche und Tanne in den Jugenden zurückgedrängt dafür hat Lärche und Fichte an Bestockungsanteil gewonnen. Ausnahmsweise finden sich auch Laubholzverjüngungen aus Esche, Ahorn und Eiche, mit Fichte und Lärche nachgebessert. Von exotischen Holzarten fand in bemerkenswertem Umfange die Douglasfichte Beachtung. Als bestandespflegliches Mittel wurde auch die Astung der Fichte versucht. Die bezüglichen Objekte, welche die Exkursion berührte, waren zirka 35jährige und 45jährige Stangenhölzer (Abt. 15 f, 35 c), in welchen alle Trockenäste und 3 bis 4 der unteren grünen Astquirle entnommen wurden. Man mag über die Trockenastung der Fichte verschiedener Ansicht sein, grüne Äste sollten bei dieser Holzart, des erscheinenden Harzflusses wegen, niemals entfernt werden. Betrifft eine solche Astung aber bereits hochgereinigte Stangenhölzer, welche sich infolge der raschen Schaftreinigung an sich schon mit einer verhältnismäßig kurzen Krone begnügen müssen und deshalb an Zuwachsrückgang laborieren, so gehört ein solcher Versuch der Grünastung a priori zu den im Prinzipe verfehlten.

Eine gute Ausformung, d. h. Vollholzigkeit und Schaftreinheit wird am zweckmäßigsten und natürlichsten durch einen entsprechenden Schluß des Hauptbestandes erreicht. Ist ein solcher Schluß nicht vorhanden, so kann durch künstliche Mittel der Astung wohl die Bildung von vorzeitiger Gabelung des Schaftes bei Laubhölzern und die übermäßige Entwicklung der unteren Äste, beides jedoch nur auf Kosten des Zuwachses verhindert werden; einen vollholzigen und a s t r e i n e n

Digitized by Google

Schaft wird man aber nur in der Schlußerziehung erreichen. Die Regelung der Schaftreinigung durch den Schluß des Hauptbestandes in einer Weise, daß die Periode der Zuwachsstockung vermieden, d. h. die Schaftreinigung auf eine längere Zeit verteilt wird als die Periode der natürlichen Schaftreinigung bei eintretendem Schlußstande dauert, bildet die Kunst der Bestandespflege.

Der Exkursionsführer[1] sagt unter anderem über die Astung der Fichte: „Rationellerweise muß sich die Ausästung auf jene Stangen beschränken, welche den künftigen Hauptbestand zu bilden berufen sind." Die Befolgung dieser Regel würde sehr bald lehren, daß die so behandelten Stangen im Nebenbestande verschwinden, und daß sie die zugemutete Rolle der Hauptbestandbildung nicht übernehmen könnten. Wollte man in einem gleichmäßig geschlossenen 35jährigen Stangenholze Haubarkeitsstämme auswählen und ihre Entwicklung begünstigen, so müßte man ihnen Äste einsetzen anstatt wegnehmen. Da jedoch eine solche Operation nicht angängig ist, so hilft man sich bekanntlich damit, daß man solche Stämme kronenfrei hält, d. h. das Absterben der unteren Äste der Baumkronen der Haubarkeitsstämme *verhindert* und auf diesem Wege dasselbe erreicht, was mit dem Einsetzen von Ästen gemeint war, nämlich eine Verlängerung der Baumkrone. Da jedoch in einem 35jährigen Fichtenstangenholze von gleichmäßiger Entwicklung gar viele Stämme den Anspruch darauf erheben, Haubarkeitsstämme zu werden, so erscheint es zweckmäßig, überhaupt den Standraum aller wuchsfähigen Stämme zu erweitern, d. h. die starke Durchforstung in der Weise vorzunehmen, daß der Standraum möglichst gleichmäßig auf alle zurückbleibenden Stämme verteilt wird.

In der rechtzeitigen Vornahme und Wiederholung dieser Prozedur, zu welcher der Stand der jeweiligen Kronenbeschaffenheit, d. i. der Stand der Schaftreinigung die Anhaltspunkte nach der Zeit zu liefern hat, die Beurteilung der vorhandenen Schlußbeschaffenheit und der Dauer des Wiedereintrittes des Schlusses nach der Lichtung die Anhaltspunkte in Bezug auf den Umfang der Lichtstellung gibt, liegt der Kern der Grundsätze der Bestandeserziehung. Damit lassen sich nach Bonität, Holzart und Zeitpunkt der Vornahme der ersten Lichtung und Wiederholung verschiedene Variationen erzielen, von denen die wirtschaftlich zweckmäßigsten wohl nur im Wege von Versuchen festgestelit werden können. Kehren wir nach dieser Abschweifung wieder zur Wälderschau zurück.

In dem Bestande Abt. 28b wurden Lücken, welche durch Schnee- und Duftanhang verursacht waren, mit Sitka- und Stechfichten nachgebessert. Obgleich sich diese Holzarten zu Nachbesserungen in heimischen Fichtenbeständen nicht besonders eignen, scheint es nicht ausgeschlossen, daß einzelne dieser Fremdländer in den Hauptbestand übergehen werden, wenn ihnen eine weitere entsprechende Pflege zuteil wird. An dieser scheint es nicht zu mangeln, denn man begegnete auf Schritt und Tritt einer sorgsamen Behandlung der Kulturen. So seien in dieser Richtung die Vorkehrungen gegen Wildverbiß (Anstriche mit Antidorkadion, Einkörbung einzelner edler Laubhölzer) und die Astung von edlen Laubhölzern zum Zwecke der Einwirkung auf die Bildung gerader unverzweigter Schäfte hervorgehoben. Großem Interesse begegneten auch die Mischungen in Junghölzern, unter denen besonders die Abt. 24 des Sejkořer und die Abt. 16a des Žleber Revieres hervorgehoben sein mögen. Zum Schlusse der Wanderung durchquerte die Exkursion noch einen 140jährigen Tannenbestand von beträchtlicher Ausdehnung, der allein durch die Tatsache der Existenz die konservative Richtung der Wirtschaft beweist. Das vorhandene Altersklassenverhältnis des Revieres Sejkoř zeigt übrigens, daß die V. Altersklasse 40 Prozent der gesamten Revierfläche einnimmt und die Nutzung einer übernormalen Schlag-

[1] Verhandlungen der Forstwirte von Mähren und Schlesien 1902, 3. Heft, Seite 254.

Digitized by Google

fläche gerechtfertigt ist, umso mehr als noch beträchtliche Flächen mit Überalthölzern bestockt sind.

War das Exkursionsobjekt an sich schon interessant durch das Vorkommen verschiedener an Alter, Bonität und Holzarten wechselnder Bestandesbilder, durch die Vorführung verschiedenartiger künstlicher und natürlicher Verjüngungen und den aus ihnen hervorgegangenen Beständen, so gewann diese Wälderschau ihren eigenen Reiz auch für Forstwirte, denen solche Bilder nicht neu waren, dadurch, daß Graf Serényi in ungezwungenen, nicht selten eingehendere waldbauliche Kenntnisse verratenden Bemerkungen an Ort und Stelle die Anregungen zu Meinungsäußerungen und Debatten im Walde bot, welche gewiß auch bei jenen Teilnehmern Interesse und kritische Gedanken wachriefen, die sich an der Debatte nicht beteiligten. Nach einer längeren Rast an der Reviersgrenze, bei welcher eine vom Gutsbesitzer reichlich gebotene Stärkung an Speise und Trank die Anregung zu Toasten aller Art schuf, wurden die Wagen wieder bestiegen und die Rückfahrt nach Brünn angetreten.

Am folgenden Tage, den 26. August, eröffnete der Präsident des Vereines Graf Dubsky die Sitzung der Generalversammlung mit einer Begrüßung der Gäste. Als erster Gegenstand der Tagesordnung gelangte das Thema: „Mitteilungen über den Stand der Waldkulturen, über Insekten- und Elementarbeschädigungen der Wälder," zur Verhandlung. Referent Forstmeister Ružicka berichtete zunächst über die Folgen der Dürre, welche den Sommer 1901 charakterisierte. Als solche sind im allgemeinen größere Eingänge in den Kulturen, welche in an sich trockenen Lagen bis zu 50 Prozent erreichten, zu verzeichnen. Recht verschiedene Witterungsverhältnisse beeinflußten den Stand der Kulturen vom Frühjahr 1902. Hier folgte auf den niederschlagreichen März ein trockener April, welcher das Kulturgeschäft selbst ungünstig beeinflußte. Kälte und Trockenheit zeichnete die folgenden Monate aus, so daß im allgemeinen die Kulturen des Jahres 1902 mitunter empfindlich zu leiden hatten. Auf die Insektenbeschädigung übergehend, berichtet Referent über bedeutende Schäden durch den Engerling in den Flugsandgebieten des Revieres Straschnitz-Bisenz und Rožinka. Hierbei beschreibt Referent eine Methode[1] der Anlage von Fangplätzen für Engerlinge, welche sich in dem Forstgarten zu Aggsbach bestens bewährt hat. Diese besteht darin, daß man in den Fußsteigen zwischen den Beeten zirka 30 *cm* lange, 20 *cm* breite und 30 *cm* tiefe Gruben aushebt, ihren Boden mit abgefaultem, verrottetem Kuhstalldünger belegt, mit grünen Unkräutern bedeckt und die Gruben darnach mit sehr feiner sandiger, gesiebter Erde ganz ausfüllt. Diese Fangplätze locken die Käfer zur Eierablage an. Drei bis vier Wochen nach der Flugzeit wird der Inhalt der Fanggruben ausgehoben und verbrannt. Aus der Familie der Rüsselkäfer wurde bei Eintritt warmer Witterung der große und kleine braune Rüsselkäfer ziemlich zahlreich in den Forsten der Herrschaften Rožinka, Janowitz, Rossitz, Hrottowitz, Mähr.-Kromau, Groß-Meseritsch, Pirnitz, Hubertuskirch, Busau und Sadek beobachtet. Auf der Herrschaft Teltsch hat sich beim Sammeln der Käfer der Anstrich der Fangrinde mit Terpentin sehr bewährt. Auch soll der Anstrich der Fichtenpflanzungen mit Raupenleim als Schutzmittel gegen den Rüsselkäfer gute Dienste geleistet haben. Aus der Familie der Borkenkäfer haben sich die Gattungen Hylesinus und Tomicus bemerkbar gemacht. Erstere wurde in der Art des Fichtenbastkäfers im Forstamte Hubertuskirch beobachtet und durch Ausziehen der befallenen Pflanzen bekämpft. Der Kiefernmarkkäfer wurde auf dem Gute Zlin als unangenehmer Gast bemerkt, insbesondere in Orten, wo in Kiefernbeständen Brennholzvorräte lagerten. Bedeutendere Schäden durch

[1] Diese Fangmethode wurde im Mariabrunner Versuchsgarten schon vor länger als einem Jahrzehnte erprobt. Die Red.

Digitized by Google

Bastkäfer und den Tannenborkenkäfer werden vom Forstamte Groß-Meseritsch gemeldet, wo sich diese Schädlinge in den durch Schnee- und Windbrüche beschädigten Beständen angesiedelt haben. Das Forstamt Sternberg hatte es als Folge des Windbruches im Jahre 1900 gleichfalls mit dem Tomicus curvidens in Gemeinschaft mit Cryphalus piceae zu tun. Hier wurde beobachtet, daß die liegenden Fangbäume stärker befallen wurden als stehendes Holz.

Größere Bedeutung erlangte das Auftreten der Nonne im Forstamtsbezirke Namiest, wo im Jahre 1901 an 57.000 Falter gesammelt wurden und die Befürchtung bestand, daß die Nonne im Jahre 1901 in noch stärkerem Maße auftreten werde. Doch zeigte sich schon beim ersten Sammeln der Raupen, daß mehr als 60 Prozent von Schmarotzern befallen waren. Die Folge dieser Erkrankung war, daß im Jahre 1902 nur mehr 35.000 Raupen und nur 744 Falter gesammelt werden konnten. Ähnliche Verhältnisse wurden auch auf dem Gebiete Sadek konstatiert. Zu erwähnen wäre auch das Auftreten der Lärchenminiermotte im Bezirke Richtařov. Übergehend zu den Beschädigungen durch Elementarereianisse berichtet Referent über Spätfröste im Frühjahr 1902 auf den Herrschaften Mähr.-Kromau und Pirnitz, worunter Esche und Eiche zu leiden hatten. Besonderen Schaden verursachten Spätfröste in den Baumschulen der Herrschaft Ung.-Ostra durch Vernichtung tausender von Sämlingen. Besonders inhaltsreich gestaltete sich der Bericht über Sturmschäden. Unter den bedeutenderen seien die von Hubertuskirch und der Herrschaft Sternberg hervorgehoben, wobei 5000, beziehungsweise 45.000 fm^3 zum Opfer fielen. Schnee-, Bruch- und Druckschäden kamen infolge des schneearmen Winters nur sporadisch vor. Zum Schlusse erwähnte der Referent noch einige durch Pilze verursachte Schäden und schloß seinen eingehenden Bericht unter dem Beifalle der Versammlung.

Landesforstinspektor Homma berichtet über die vom Kleingrundbesitze an die Staatsforstinspektion gestellten Ansprüche wegen Überlassung von Waldpflanzen zur Aufforstung abgetriebener Waldflächen und Umwandlung schlechten Weidelandes in Wald. Er gibt bekannt, daß sich diese Ansprüche erfreulicherweise stets steigern, und daß im heurigen Jahr die Bestellungen die Zahl von nahezu 13 Millionen Pflanzen erreichten. Von diesen Ansprüchen konnten jedoch wegen Vorratsmangels nur 44 Prozent mit 4,700.000 Stück befriedigt werden. Die Aufforstungsbestrebungen bäuerlicher Grundbesitzer fanden eine weitere Unterstützung seitens des Landes durch Barsubventionen, welche den Betrag von 9275 *K* erreichten. Hinsichtlich der Sturmschäden berichtet Oberforstrat Homma, daß die Gesamtsumme aller Schäden in Mähren und Schlesien nur 200.000 fm^3 erreichte, wogegen in anderen Jahren in der Regel die Einschlagsziffer aus Anlaß der Sturmschäden 500.000 bis 1,500.000 fm^3 beträgt. Bezüglich der Insektenschäden konstatiert Homma auf Grund der offiziellen Erhebungen, daß ihr Auftreten auf das westliche Mähren beschränkt ist und allenthalben ein so zahlreicher Belag der Raupen mit Tachinen und Ichneumonen wahrgenommen wurde, daß wesentliche Besorgnisse über zu erwartende Fraßschäden nicht bestehen. Forstrat Wiehl berichtet, daß die in Schmalschlägen durchgeführten Kulturen und alle Pflanzungen, zu denen die Löcher im Herbst vorbereitet wurden, von der Dürre weniger zu leiden hatten, als die unbeschatteten Schläge und die Pflanzungen, bei denen die Pflanzlöcher erst im Frühjahr ausgehoben wurden; er führt die Widerstandskraft der Kulturen, welche in vorbereitetem Boden ausgeführt werden, gegen Dürre auf das Ausfrieren und Verwittern des Bodens im Winter, wodurch seine physikalischen Eigenschaften, insbesondere die Wasseraufnahmsfähigkeit gesteigert wird, zurück und befürwortet die Vorbereitung der Pflanzlöcher im Herbst auch aus dem Grunde, weil die Arbeit im Frühjahr eine geringere ist. Dieser Umstand ist namentlich dort von Bedeutung, wo die Frühjahrskulturzeit sich auf wenige Wochen beschränkt. Im weiteren bespricht Wiehl das Ver-

Digitized by Google

halten der sibirischen und japanischen Lärche und gibt letzterer den Vorzug; er warnt vor der Mischung von Exoten in Horsten und vor ihrer Anzucht in reinen Beständen, um spätere Enttäuschungen, welche mit der Exotenzucht verbunden sein können, nicht zu teuer zu bezahlen. Bezüglich der Nonnenschäden berichtet Wiehl über die Anlage von Flächenzwingern oder „Raupenhöfen" in den stärker befallenen böhmischen Forstbezirken Schwarz-Kostelec und Rattay. Als Raupenhof wird in dem befallenen Bestande, in welchem sämtliche Stämme gut geleimt werden, eine Fläche von 100 bis 300 m^2 ausgewählt und durch geleimte Latten begrenzt. Eine eckige Figur der Höfe ist zu vermeiden, weil sich die Raupen in den Ecken zu stark ansammeln. Die im Bestande gesammelten Raupen werden lebend und unversehrt in den Raupenhof gebracht und dort mit Fichtenästen gefüttert. Der Zweck der Anlage solcher Höfe, in welchen bis zu 150.000 Raupen Unterkunft finden, ist, den Schmarotzern Gelegenheit zu geben, ihre Eier in die Raupen abzulegen und die Bildung von Pilzkrankheiten und ihrer Erreger zu begünstigen. Zu diesem Behufe werden die in den Höfen verpuppten Raupen gesammelt, in Puppenzwinger, welche aus Hütten bestehen, die mit einer Einrichtung zum Auslegen der Puppen versehen sind, gebracht und dort das Auskriechen der Schmetterlinge erwartet. Ein Gitterfenster mit engen Maschen hält die Nonnen zurück, während die Ichneumonen durch das Gitternetz schlüpfen. Den Tachinenlarven wird ein Verpuppungsbeet hergerichtet, die Tönnchen später ins Freie unter Moos gebracht, so daß auch die Entwicklung der Fliegen ungehindert vor sich gehen kann. Mit einigen Daten über Sturm- und Borkenkäferschäden schließt Wiehl seine mit Beifall aufgenommenen Ausführungen.

Prof. Nossek empfiehlt zur Bekämpfung des Engerlings in Saatkämpen und Pflanzschulen die Bearbeitung des Bodens im Spätfrühjahr zu einer Zeit, wo die Engerlinge bereits der Oberfläche nähere Bodenschichten aufgesucht haben und deshalb bei Bodenbearbeitung bemerkt und vertilgt werden können. Die Isolierung der Beete ist auch hier erforderlich, um die Überwanderung aus bestellten Beeten hintanzuhalten. Als bestes Mittel gegen den großen Rüsselkäfer hat sich in Sachsen das Aussetzen in der Schlagfolge, welches seit langer Zeit eingeführt ist, bewährt. Redner befürwortet die Einführung des Wechsels in den Jahresschlägen, welche auch noch andere mit der Bildung kleiner Hiebszüge verbundene Vorteile in sich schließt.

Forstmeister Dittrich bestreitet, daß die Vorbereitung der Pflanzlöcher im Herbst im allgemeinen eine Verbilligung der Kosten und eine Förderung der Kultur zur Folge habe. Auf schweren Böden muß die Arbeit der Bodenlockerung im Frühjahr wiederholt werden; er zieht deshalb die Herbstpflanzung vor, welche billiger ist als die zweimalige Bodenlockerung und nach seiner Erfahrung gute Resultate liefert. Hinsichtlich der Anschauung Wiehls, Exoten unseren einheimischen Holzarten einzeln beizumischen, bemerkt Redner, daß die Exoten in der Regel, wenn sie nicht entschieden vorwüchsig sind, von der Grundholzart bedrängt werden und demnach entweder verschwinden oder künstlich gepflegt und freigehauen werden müssen. In beiden Fällen wird der Zweck, nämlich die Beobachtung der Entwicklung der Exote im Vergleiche mit der bezüglichen einheimischen Holzart nicht erreicht, denn hierzu ist erforderlich, daß die Exote unter den gleichen Verhältnissen erwachse, wie die Vergleichsholzart; er zieht deshalb die Mischung in Gruppen vor. Forstrat Wiehl entgegnet, daß er mit der Herbstpflanzung traurige Erfahrungen gemacht habe, namentlich wenn das darauffolgende Frühjahr naß war und Spätfröste eintraten. Bezüglich der Kosten bleibt er bei seiner Anschauung. Was die Frage der Mischung von Exoten anbelangt, so sei eine Anpflanzung in Horsten keine Mischung, sondern es sei jeder Horst als ein reiner Bestand, wenn auch von geringer Flächenausdehnung zu betrachten. Wenn die Exoten im Einzelstande, z. B. fremde Fichten den einheimischen beigemischt werden, so werde er

Digitized by Google

schon in den ersten Jahren einen richtigen Schluß auf das Gedeihen ziehen können. Gerade die erforderliche Pflege der Exoten im Einzelstande sichere ihnen ein Fortkommen und schütze sie vor dem Verkümmern in Horsten, die unbeachtet bleiben.

Graf Serényi berichtet über eine auf früherem Feldboden im Herbst durchgeführte Fichtenkultur, welche zwar anfangs durch Fröste litt, später aber im Gedeihen der Frühjahrskultur nicht nachstand. Diese Herbstkultur war eine Folge des Arbeitermangels im Frühjahr, welcher notgedrungen die Beendigung der Kultur im Herbst veranlaßte. Bezüglich der Art der Anzucht von Exoten teilt Graf Serényi den Standpunkt des Forstmeisters Dittrich, weil bei horstweiser reiner Anzucht von Exoten ein klareres Bild über die Bedeutung derselben gewonnen wird als im Wege der Einsprengung. Im letzteren Falle haben wir den Kampf ums Dasein zwischen Exote und der einheimischen Holzart zu gewärtigen und wahrscheinlich wird der Wirtschafter, wie er es selbst getan, künstlich eine oder die andere Holzart begünstigen und die natürliche Entwicklung beeinflussen. Seine Erfahrungen in einer Mischung von Douglasfichte und Weymouthskiefer haben ihn belehrt, daß die Frage, welcher Holzart der Vorzug der Raschwüchsigkeit auf einem bestimmten Standorte zukomme, in dem Mischbestande nicht zu lösen war. Forstmeister Hrdlicka und Prof. Nosek resumieren das Ergebnis der Debatte über die Herbst- und Frühjahrspflanzung in den Sätzen, daß Holzart, Standorts- und Arbeiterverhältnisse die Zeit der Vornahme der Kultur beeinflussen, daß die Frühjahrspflanzung in der Regel vorzuziehen sei. Auf trockenen Böden liefere die Herbstpflanzung gute Resultate, auf nassen Böden und in Frostlagen dürfe sie nicht ausgeführt werden; die Vorbereitung der Pflanzlöcher im Herbst ist in allen trockenen Lagen vorteilhaft.

Zu dem zweiten Verhandlungsgegenstande: „Diskussion über den Durchforstungsbetrieb" ergreift Forstrat Wiehl in Vertretung des durch Krankheit am Erscheinen verhinderten Forstdirektors Baudisch das Wort und gibt zunächst eine Definition der Begriffe „Durchforstung" und „Läuterung". Er versteht unter Durchforstung eine „waldpflegliche Handlung, welche sich nur auf gleichartige Individuen, und zwar auf jene Holzart, die nachgezogen werden soll und die auch im Bestande vorwiegend vorkommt, bezieht. Die Durchforstung ist daher nichts anderes als eine Reduktion der Stammzahl oder der Individuen der nachzuziehenden Hauptholzart." Unter „Läuterung" versteht Wiehl „die Entfernung von Baumindividuen jener Holzarten, welche planmäßig nicht nachgezogen werden sollen, namentlich wenn sie die Entwicklung der Hauptholzarten bedrängen oder bedrohen." Nehmen wir an, es sei unter „nachzuziehender" Holzart, die „zu erziehende", d. h. den Haubarkeitsertrag liefernde Holzart verstanden, so würde die Wiehlsche Definition der Durchforstung lauten: Die Durchforstung ist eine waldpflegliche Reduktion der Stammzahl. Es ist ein Vorzug dieser Definition gegenüber anderen, daß in derselben auch Lichtungshiebe inbegriffen sind, insoferne ihnen nur eine waldpflegliche Bedeutung zukommt; sie ist aber noch unvollständig, weil in ihr die Abgrenzung der waldpfleglichen Durchlichtungen gegenüber den eigentlichen Lichtungshieben nicht enthalten ist. So kann beispielsweise eine Reduktion der Stammzahl oder Stammgrundfläche in einem etwa 6 *m* hohen Jungwuchse auf die Hälfte, welche offenbar einer Lichtung gleichkommt, eine waldpflegliche Reduktion der Stammzahl, eine Durchforstung sein, weil der Schluß und die Kreisfläche in kurzer Zeit wieder normal werden und der Hauptertrag nicht geschädigt wird. Wird aber diese Prozedur etwa bei 25 *m* Höhe oder — je nach Bonität — in einem höheren Alter vorgenommen, so ist der volle Bestandesschluß id est der volle Haubarkeitsertrag nicht mehr zu erwarten und die Stammzahlreduktion ist keine Durchforstung mehr, sondern eine Lichtung im eigentlichen Wortsinne, obgleich ihr eine walderziehliche Bedeutung

Digitized by Google

nicht abgesprochen werden kann. In dem Begriffe der Durchforstung soll daher ausgedrückt sein, daß die Hauungen (Stammzahlreduktion) zu walderziehlichen, den Haubarkeitsertrag voraussichtlich nicht beeinträchtigenden Zwecken vorgenommen werden. Hierdurch werden die Durchforstungen von den eigentlichen Lichtungen unterschieden, ohne daß deswegen der Umfang der Hauungen im Ausmaße begrenzt wird. Die Durchforstungen können sich auf alle Rangstufen der Baumindividuen erstrecken, ohne daß deshalb der Begriff der Durchforstung verloren ginge. Die Unterscheidung von den Läuterungen liegt nicht im Weglassen des waldpfleglichen Zweckes, denn auch Läuterungen sind waldpflegliche Maßnahmen, auch nicht im Kriterium des vollen Haubarkeitsertrages, sondern lediglich darin, daß sich die Läuterungen auf Holzarten erstrecken, welche nicht bestimmt sind, den Haubarkeitsertrag zu bilden. In dem allgemeineren Begriffe „Durchforstung" ist auch die spezielle Art „Läuterung" enthalten, soferne die Läuterung den Haubarkeitsertrag nicht schädigt.

Forstrat Wiehl bespricht sodann den Entwicklungsgang der Durchforstungen von der ursprünglichen Methode der Entnahme unterdrückter Stämme bis zur Durchforstung im Herrschenden und kommt auf den vom Verbande deutscher forstlicher Versuchsanstalten aufgestellten Arbeitsplan für Durchforstungsversuche zu sprechen, welchem er im ganzen zustimmt.

Oberforstrat Homma spricht sich in Betreff des Anschlusses an irgendeine neuere Durchforstungstheorie dafür aus, daß die Praxis zuwarten müsse, bis die Forschung Resultate gezeitigt haben wird, welchen Beweiskraft innewohnt. Prof. Nossek betont die Wichtigkeit der Gleichartigkeit der Bestandesbeschaffenheit nach Bonität, Begründungsart, Erziehung und nach den Massenkomponenten für forstliche Versuche, bezeichnet die Schwierigkeiten, welche speziell bei forstlichen Versuchen dabei zu überwinden sind, des Näheren und kommt zu dem Schlusse, daß absolut gleichwertige Vergleichsgrößen im Walde nicht zu finden sind. Forstmeister Šrogl spricht sich für eine individualisierende Durchforstung aus und will die Erziehung gleichmäßiger Bestände, welche ungepflegt zu kleinkronigen zuwachsrückgängigen Mittelhölzern führen, vermieden wissen; den Vogel schoß er mit der Anschauung ab, daß die Bestände von Jugend auf stärker durchforstet werden müssen, in einem Alter, wo ein stärkerer Eingriff rascher ausgeglichen wird. Professor Nossek unterstützte die Anschauung Šrogls mit dem Hinweise darauf, daß bei gepreßtem Schlusse der Zuwachs sprunghaft (bei vollzogener Reinigung) auch bei herrschenden Stämmen zurückgeht.

Der dritte Punkt der Tagesordnung behandelte das Thema: Ursachen des Mißerfolges bei der Anzucht der Lärche in einzelnen Teilen des Vereinsgebietes. Oberförster Langer wendete sich zunächst gegen die Anschauung, daß Pilze und Insekten die primäre Ursache des Mißerfolges bei der Lärchenanzucht seien mit dem Hinweise darauf, daß diese Ursachen die Lärche in ihrem autochtonen Gebiete nicht zu schädigen vermögen. Die Ursachen der eingetretenen Mißerfolge seien vielmehr darin zu suchen, daß die Lärche auf Standorten eingebracht wurde, wo sie nicht hingehört und wenn der Standort der richtige war in Mischungen, die der Lärche nicht zusagten. Krankheiten und Insektenschäden gesellten sich als sekundäre Erscheinungen hinzu, um das Vernichtungswerk zu vollenden. Redner bezeichnet als richtige Standorte der Lärche tiefgründige, humose, frische Böden in südöstlicher oder südlicher Exposition. Zu vermeiden sind tiefeingeschnittene, enge Täler, in denen es an Luftzug mangelt. Die Lärche sei keine zur Schablonenwirtschaft geeignete Holzart, sie verlange gärtnerische Pflege und Sorgfalt, sie soll niemals rein, sondern immer in Mischung mit bodenbessernden Holzarten erzogen werden. In Mischungen mit der Fichte genüge es nicht, daß die Lärche mit dem Gipfel die Fichte überragt, sondern es muß auch ihr Fuß frei sein.

Digitized by Google

Graf Serényi erachtet die Furcht vor Pilzen und Insekten nicht für ganz unbegründet, obgleich diese Furcht vielfach übertrieben wird; es können prächtig erwachsene Lärchen auch auf Standorten beobachtet werden, auf die man heute die Lärche nicht hinbringen würde, nämlich in tief eingeschnittenen Tälern auf Nordlagen ꝛc. Diese Lärchen wurden im Einzelstande eingemischt und es konnten sich demzufolge der Lärche eigentümliche Pilze und Insekten nicht entwickeln. Daß aber die Lärche solche ihr eigentümliche Feinde besitzt, sei bekannt. Nicht zu empfehlen sei die Aufastung der Lärche, wo man sie erhalten will, weil durch die Wundstellen Pilze und Insekten leichter eindringen. Seine Erfahrungen mit dem Anbau der Lärche seien nicht ungünstig selbst an Orten, wo sie in der Fichte eingesprengt, eine Beschattung der Seiten durch die Fichte erleidet. Auch die Frage des Bodenschutzes sei nicht irrelevant, der beste Bodenschutz für die Lärche sei Buche oder Eiche oder andere Laubholzarten. Als Beispiel hierfür führte Redner die gute Entwicklung der Lärche als Oberholz in Eichenschälbeständen an. Im Gegensatze zur Anschauung Langers stellt Graf Serényi den Grundsatz auf: „Den Kopf frei, den Fuß bedeckt."

Forstmeister Hrdliczka führt ein für die Anschauung Langers sprechendes Beispiel an. In Buchenverjüngungen wurden 1000 Stück Lärchenpflanzen pro *ha* eingebracht und dabei der Buche die Rolle des Bodenschutzholzes zugedacht. Auf allen Standorten, welche der Schilderung Langers entsprechend für die Lärche minder tauglich sind, gedeihen die Lärchen trotz anfänglicher Wuchsfreudigkeit nicht; sie leiden durch Krankheiten und von der Miniermotte, so daß voraussichtlich der Abtriebsertrag aus reiner Buche bestehen wird. Seine weiteren Ausführungen gipfeln in der Anschauung, die Lärche frei zu stellen und in freier Stellung zu erhalten. Forstrat Wiehl befürwortet die Einmischung der Lärche im Einzelstande auch aus dem Grunde, um bei eventuellem Fehlgriffe bei der Beurteilung des Standortes vor Schaden bewahrt zu sein, welcher sonst bei horstweiser Mischung infolge der leer bleibenden Lücken entstehen würde. Prof. Nossek hält den Feuchtigkeitsmangel des Bodens, wie er bei dichter Bestockung in Fichte und Tanne entsteht, für die primäre Ursache des Eingehens der eingesprengten Lärchen.

Hiermit schlossen die mündlichen Verhandlungen der 56. Generalversammlung des Mährisch-schlesischen Forstvereins.

Mitteilungen.

Aus Österreich.

Eine neue Verwendungsart des Holzes in der Kunstindustrie.

Die Forstwirtschaft hat der modernen Kunstentwicklung in Bezug auf die Holzverwertung mannigfaches zu danken, namentlich auf dem Gebiete der Baukunst. Wohl hat die zeitgenössische Bautechnik die Massenverwendung des Holzes als Baumaterial gewaltig eingeschränkt, aber die ihr dienstbare Kunstindustrie vermag und will auch nicht das Holzmaterial missen und weiß immer neue Formen und Arten von Verwendung für dasselbe zu erdenken. Die neueste dieser Verwendungsarten des Holzes in der Kunstindustrie stellt uns die von Prof. Karl Jelinek an der k. k. Bildhauer- und Steinmetzenschule in Horitz in Böhmen erfundene „Plastokaustik" dar.

Was ist nun die Plastokaustik? Dieses völlig neue Wort bezeichnet eine ebenso neue Ätzmethode des Holzes, welche den Erfinder in den Stand setzt, Hochreliefbilder in Holz von überraschender Naturtreue und bewundernswerter Zartheit der Durchführung bis in die geringsten Details zu erzeugen. Man könnte fast die Plastokaustik die plastische Photographie nennen, ohne damit ihre Bedeutung ganz zu erschöpfen.

Digitized by Google

Was immer die graphischen Künste im Bilde festzuhalten vermögen, ob es nun Motive aus der Ornamentik oder der Natur sind, Tier- oder Pflanzenbilder, landschaftliche und Lebensszenerien, Porträts, das alles vermag die Plastokaustik im treuen Hochreliefbild plastisch in Holz wiederzugeben. Man übertreibt kaum, wenn man sagt, die Plastokaustik bringe Leben in das der schöpferischen Kunst ziemlich abholde Holzmateriale. Würde schon das Gesagte genügen, um in der neuen Kunstmethode eine willkommene Bereicherung der modernen dekorativen Architektur zu erblicken, so wird diese ihre Bedeutung durch einige sehr wesentliche Umstände erhöht, die auch dem Forstwirte und Jäger nicht gleichgiltig bleiben können.

Fürs erste wäre zu erwähnen, daß sich zu plastokaustischer Verwendung jede Holzart eignet. Der Holzschnitzer muß von der Verwendung des Eichen-, Buchen-, Buxbaumholzes, sowie mancher anderen Holzarten wegen der Härte absehen. Das Buchenholz namentlich bildet den Schrecken aller in Holz arbeitenden Künstler; erst der plastokaustischen Methode blieb es vorbehalten, dessen Eignung als Material für die Kunstindustrie nachzuweisen, was mit Rücksicht auf seinen schönen Farbenton und die Struktur längst als Bedürfnis empfunden wurde. Dieser Umstand dürfte in der Zukunft mit zur Besserung der Buchenholzpreise beitragen. Ferner ist hervorzuheben, daß der Charakter des Holzmateriales durch die Verwendung in der Plastokaustik nicht die gerinste Änderung erleidet. Uns Forstwirten und Jägern, die wir es lieben, auch in der Knnst möglichst an unser grünes Fach erinnert zu werden, wird dadurch die neue Kunst besonders sympathisch.

In welchem Umfange läßt sich die Anwendung der Plastokaustik in der dekorativen Architektur und Kunstindustrie erhoffen? Das plastokaustische Atelier des Prof. K. Jelinek in Hokic vermag bereits heute Aufträge zur Lieferung von künstlerisch ausgeführten Portal- und Türfüllungen, Füllungen für Schränke und Kästen der verschiedensten Art, Dekorationen für Holzgetäfel und Holzplafonds, Panneaux für Möbel aller Art, Friese, kleinere Dekorationsstücke, Kassetten u. s. w. zu übernehmen. Damit ist jedoch die Anwendbarkeit der Plastokaustik noch lange nicht erschöpft, aber erst das praktische Einleben der neuen Kunstmethode dürfte die richtigen Wege zu ihrer vollen Verwertung weisen.

Die Plastokaustik ist nicht als eine Konkurrentin etwa der Holzschnitzkunst zu betrachten, sie ist die moderne Schwester derselben, die neidlos der viel älteren Schwester den bisherigen und künftigen verdienten Ruhm gönnt und die nur für sich allein betrachtet werden kann.

Wie der Charakter der Werke dieser beiden Künste, ebenso stark differiert der Preis derselben. Plastokaustische Kunstprodukte stellen sich für den Besteller im Preise von 1·50 K pro dm^2 aufwärts oder im Durchschnitt 2 K pro dm^2.

Besondere Eignung besitzt die Plastokaustik für die Ausschmückung von Jagdschlössern und Jagdhäusern, Waffensälen, Waffenzimmern und Waffenschränken, Ständern für Jagdtrophäen, weil die künstlerische Individualität in jedem Falle volle Freiheit zur Entfaltung hat. Erlebte, im Bilde festgehaltenen Jagdszenen, liebgewonnene Landschaften, Porträts teuerer Personen, Tierbilder, Wappen und Embleme können hierbei nach Wunsch verwendet werden. Dabei entscheidet der Geschmack des Bestellers, ob die plastokaustischen Reliefbilder in Naturholz gehalten oder politiert, polychromiert, gemalt, bronziert oder vergoldet ausgeführt werden sollen.

Die Plastokaustik ist durch Patente in fast allen Staaten geschützt und auf Ausstellungen mehrfach prämiiert. Möge diese neue Kunstmethode die Hoffnungen erfüllen, welche die Forstwirte in ihre impulsive Wirkung auf die Verwendung von Holz in der Architektur und Kunstindustrie legen zu dürfen wähnen.[1]

Wien, den 9. März 1903. Forsttechniker J.

[1] Die Redaktion hatte Gelegenheit, die schönen Erfolge der „Plastokaustik" zu besichtigen.

Digitized by Google

Aus Sachsen.

Über Holzkonservierung durch Petroleum.

Von A. Adiassevich.

Die Konservierung von Bauholz und Eisenbahnschwellen durch Imprägnation mit antiseptischen Mitteln bildet gegenwärtig ein wichtiges Problem der Technologie. Die betreffenden Antiseptika werden in chemischer Beziehung nach „Echo des Mines" in folgende Kategorien geteilt: 1. Metallsalze, wie Kupfersulfat, Quecksilber- und Zinkchlorid; 2. antiseptische Kohlenwasserstoffe, wie Teere und durch Trockendestillation von Kohle und Holz abgeschiedene Öle, gewöhnlich Kreosote genannt, und 3. ein Gemenge jener beiden. In letzterer Zeit sind die Kreosote allmählich in der Gunst gestiegen. Eine lange Erfahrung hat nämlich deutlich erwiesen, daß diese Produkte als ein vollkommenes Mittel gegen Fäulnis anzusehen sind. Leider eignen sie sich nur für Eisenbahnschwellen, während sie für Bauholz unter Bedeckung nicht einwandfrei sind; und in dieser Richtung bleibt das Erfindungsfeld noch offen.

England hat auf einigen Bahnlinien die Schwellenimprägnation zuerst eingeführt und begann damit 1838 mit dem Verfahren Betel; nach 30 Jahren wurden die so behandelten Schwellen praktisch unverändert und noch tauglich befunden. Gegen 1860 hat Schottland $4^1/_2$ Millionen *l* Teeröl jährlich zu diesem Zwecke verbraucht. Auch auf dem Kontinent waren die erreichten Resultate durchaus befriedigende; 1896 hatten die belgischen Bahnen 7·5 Millionen solcher Schwellen, deren mittlere Dauerhaftigkeit 25 Jahre beträgt; auf einer rheinischen Linie mußte sogar nur 1 % in den Jahren 1849 bis 1853 ausgewechselt werden. Und gleich günstige Erfahrungen machte man in Deutschland, Frankreich, Österreich und anderen Ländern. In einigen derselben hat man Imprägnationsversuche mit einem Gemenge von schweren Petroleumdestillaten und „Kreosoten" gemacht und will gute Resultate erzielt haben; aber das sind vorläufig nur Versuche. Immerhin ist es bereits einleuchtend, daß künftig manche Ölimprägnationen eine wichtige Rolle spielen werden. Gegenwärtig handelt es sich um die Frage: ist das Petroleum oder seine Derivate antiseptisch? Und das kann noch nicht positiv beantwortet werden; die diesbezüglichen Angaben sind noch sehr sporadisch und man neigt eher der Ansicht zu, daß das Petroleum nicht antiseptische Eigenschaften besitzt. Canter und Charitschkoff sind nach vielen Versuchen mit verschiedenen Petroleumprodukten zu demselben Schluß gelangt, daß die antiseptische Wirkung des Rohöls und seiner Produkte praktisch gleich Null ist. Aber auch wenn das wäre, so wären diese Soffe doch unbrauchbar wegen ihrer Einwirkung auf das Holz, die die Substanz zu zerstören sucht, welche die Faser bildet, ganz ebenso wie es die Ölfelder zeigen; das in Rohöl, sogar in die schweren Rückstände eine gewisse Zeit lang getauchte Holz läßt sich nämlich mit den Fingern zerdrücken (s'affrite). Anderseits ist es unschwer zu beweisen, daß die Holzkonservierung absolut ein antiseptisches Mittel verlangt. Ein mit flüssigem Paraffin getränkter Stamm kann sich unbegrenzt lange erhalten. Selbst äußerst veränderliche Stoffe, wie Fleisch ꝛc. sollen sich nicht zerlegen, wenn sie mit Paraffin überzogen werden. Auch die Anwendung des Bitumens zu ähnlichen Zwecken ist den ältesten Zivilisationen nichts Neues. Alte Schwellen aus Eichen und Tannen, von den Bahnen als nicht mehr brauchbar ausgeworfen, sind von Bitumenbetrieben angekauft und auf Zweigbahnen benutzt worden. obgleich sie dort schon 6 bis 7 Jahre gedient hatten, taten sie es hier noch zirka 12 Jahre in ganz gutem Zustande. Paraffin und Bitumen sind bekanntlich nicht antiseptisch, auch nicht in geringem Grade; ihre Wirkung ist deshalb eine rein physikalische, wie die der Holzkohle in anderen Verhältnissen; mit anderen Worten, beseitigt man die nötigen Fäulnisbedingungen, hier also den Luftzutritt durch Bedeckung, so bilden diese Stoffe ein antiseptisches Mittel, das vor Veränderung schützt. Leider schließt der Preis beide Mittel von der Anwendung aus und beim Bitumen mißlangen außerdem alle Versuche, dasselbe in die Zwischenräume zu schaffen.

Digitized by Google

Demnach scheint das beste Mittel in diesem Dilemma darin zu bestehen, große und billige Petroleummassen, die ein analoges Produkt wie die „Kreosote" ergeben, anzuwenden. Vor 5 Jahren gelang es mir in Baku, aus Petroleum ein Kreosotprodukt darzustellen, das 0·9266 schwer, dunkelbraun war und nach Phenol riecht; es enthält 20·99 % Öl unter 300° C. destillierend, 30·20 % solches bei 300 bis 400° destillierend, 6·70 % konsistentes Gemenge, 8·0 % Naphtalin, 4·0 % Phenole, ausgezogen mit einem kaustischen Mittel, 10 % Kokes nach der Destillation und 18·91 % Verluste. Behandelt man dieses Produkt, die gewonnenen Öle, mit schwacher Chlorwasserstoffsäure, so wird der Anilingehalt von der Säure aufgelöst und aus der Lösung durch kaustische Soda gefällt. Am besten verhalten sich Öle, die gegen 300° C. destillieren.

Vor dem Imprägnieren muß das Holz gut getrocknet werden, weil da der Stoff am besten aufgenommen wird. Anstatt des gewöhnlichen Verfahrens mit Wasserdampf wäre es besser, das Dämpfen mit einem Gas- und Dampfgemenge vom Erhitzen des Produktes selbst zu bewirken, die Eiweißstoffe zerrinnen zu lassen und die Holzfeuchtigkeit auszutreiben. Wasserdampf kondensiert sich im Gewebeinnern und das Holz bleibt feucht, selbst wenn es lange im leeren Raum verbleibt. Dann ist das Imprägnieren unter Druck auszuführen.

Der große Unterschied in der Haltbarkeit der Schwellen, den man in England, Frankreich und Belgien gegen Deutschland und Österreich konstatiert hat, hat seinen Grund in der Zusammensetzung der angewendeten Kreosote und den verschiedenen Verfahrungsweisen.

Holzart	nicht imprägniert	England, Belgien, Frankreich	Deutschland, Österreich
	jährlich ausgeworfene Schwellen in %		
		Impr. Math. Bethell	Blight & Rütgers
Eiche	5·3	0·1	2·4
Buche	33·3	0·33	3·2
Tanne	9·9	0·12	1·6
Fichte	14·3	—	4.2
		15jähr. Durchschnitt	13jähr. Mittel

In Frankreich und Belgien muß Kreosot 15 bis 20 % Naphtaline, 8 bis 15 % Phenole und 30 % grüne Öle enthalten, während in Deutschland die beiden ersten Stoffe nur 8 bis 10 % und 5 bis 8 % betragen, der dritte aber möglichst groß ist. Und nach den letzten Nachrichten haben diese Schwellen den größten Klimawechseln und anderen Einflüssen doch 5 Jahre lang widerstanden und sind noch gut.

Charitschkoff hat aber vorgeschlagen, die Ölsäuren und die übrigen Rückstände vom Petroleumraffinieren in anderer Weise zur Holzkonservierung zu benutzen und hat dies in einer beachtenswerten Broschüre klar gemacht; viele Autoritäten, wie die Professoren Zalozieski und Hans haben sich im allgemeinen über dieses Verfahren günstig geäußert; sie haben auch einige Verbesserungen empfohlen, die von Charitschkoff teilweise versucht sind. Er gewinnt die Ölsäuren, von denen das rohe Petroleum 1½ bis 2 % enthält, folgendermaßen: die alkalinischen Laugen werden erhitzt, bis der größte Kerosengehalt ausgeschieden ist und die Seifenlösung bleibt ruhig stehen; man erhält sie heiß entweder bis zur vollständigen Klassifikation oder nur solange, bis eine schwache Trübung bleibt. Hierauf wird kochendes Wasser zugesetzt, bis die Trübung verschwindet und dann Schwefelsäure im Überschuß zu der organischen Seifenlösung. Die Lösung wird milchig und von einer öligen Schichte bedeckt, die aus der Ölsäure besteht. Man reinigt diese durch Auswaschen des Alkalis mit schwacher Schwefelsäure und Wasser, und jede Spur von Schwefelsäure und Sulfosäuren wird durch eine schwache Lauge mit 2 % kaustischer Soda beseitigt.

Digitized by Google

Die gewaschenen, raffinierten Ölsäuren sind 0·961 bis 0·970 schwere, gelbe oder orangefarbige Flüssigkeiten mit eigentümlichem schwachen Geruch, die ohne Zerlegung sich nicht destillieren lassen.

Sie können auch aus Säuren vom Raffinieren gewonnen werden, wenn man dabei viel Schwefelsäure anwendet; dann erhält man sie durch einfaches Waschen (diluvion) mit Wasser rein. Im leeren Raume destillierte Charitschkoff Ölsäuren und erhielt durch Kochen bis zu

1. 200° C.	29·6 %	Destillat,	0·909 schwer
2. 200 bis 240°	35·2 %	„	0·974 „
3. 240 bis 265°	27·8 %	„	0·979 „

und 7·4 % Rückstand. Das Produkt 1 ist farblos und riecht schwach, 2 und 3 sind gelb und fast geruchlos; der Rückstand ist eine rötliche Masse von Syrupkonsistenz und ähnelt geschmolzenem Siegellack; die Analyse fand Kupferspuren, da die Destillation in einer Kupfervorlage geschah. Den eigentümlichen Geruch schrieb er anderen suspendierten Verbindungen, wahrscheinlich Phenolen, zu. Die Säuren bilden eine Reihe von sauren und neutralen Salzen; die Natron- sind wie die alkalischen Eisensalze nicht antiseptisch. Das Eisenoxydsalz erhält man durch Auflösen von Feilspänen in Schwefelsäure, die zum Raffinieren diente; man läßt Luft durch die Flüssigkeit buddeln (barboter), um das Oxydulsalz in Oxydsalz umzuwandeln und gießt selbige dann unter stetem Umrühren in ein Gefäß mit der Seifenlösung.

Nach beendeter Reaktion setzt man Ligroin oder Benzin zu und nach zirka 5 Minuten ist alles Oxydsalz gelöst und kann zum Imprägnieren dienen. Zinksalz wird durch doppelte Zerlegung jedes beliebigen, mit Natronseife löslichen Zinksalzes gewonnen, fällt als amorphes weißes Pulver und wird wie Eisensalz mit Ligroin, Benzin ꝛc. behandelt. Das Kupfersalz gilt als das wichtigste, wird durch direkte Einwirkung von Oxalsäure auf das Metall dargestellt und ist ebenfalls in Ligroin und Benzin löslich. Im Vergleich mit den vorigen Salzen besitzt es eine höhere Diffusionskraft, wird also von den interzellulären Räumen rasch absorbiert. Das Dämpfen (vaporisage) dauerte 45 Minuten, der leere Raum (le vide) verblieb $^1/_2$ Stunde lang.

Ein anderes praktisch interessantes Salz ist das Aluminiumsalz, das durch Fällen der neutralen Natronseife mit Alaun oder Tonerdesulfat gewonnen wird. Die Darstellung kann mit dem Sulfat vom Erhitzen des Tons mit rückständiger, verdünnter schwerer Säure (acide noir) von 40° B. geschehen und mit Ligroine wird ausgezogen. Lösungen mit 1 % dienen zum Imprägnieren; aber auch in den Raffinerien gewonnen, ist dieses Verfahren teurer wie mit Kupfersalz.

Alle schweren Metallsalze, auch das Aluminiumsalz, sind in Wasser unlöslich, aber löslich in Ligroin und Benzin und werden in dieser Form zum Holzimprägnieren angewendet. Das Verfahren Bethell ist ausführbar, aber nach der Operation muß das Benzin ausgetrieben werden, was am besten durch Erhitzen im Vakuum geschieht, wo die Schwellen in die Ligroinlösung einfach eingetaucht werden. Noch andere Methoden mit Öl und seinen Produkten sind vorgeschlagen worden; es sind aber lediglich Versuche geblieben, die ganz ignoriert wurden. Das Verfahren von Charitschkoff dagegen ist originell und in mancher Beziehung interessant; sein praktischer Wert muß sich jedoch noch bewähren. Ty.

Aus Ungarn.

Jungwildhandel und Handel mit Bruteiern in Ungarn.

II.

In meinem letzten Aufsatze habe ich den Stand der Dinge eines unerlaubten Handels mit lebendem Wild und Bruteiern zur Genüge behandelt, um über diese Angelegenheit noch ein Wort sagen zu müssen, und es bleibt mir heute nur noch übrig,

Digitized by Google

jene Maßregeln aufzuzählen, welche ich für geeignet halte, um diesem Gebaren in ersprießlicher Weise Einhalt zu tun.

Wer jemals eine wohlbeschickte Jagdausstellung besuchte, und an so manchem Objekte beobachten konnte, wie schlaue Wilddiebe vorzugehen wissen, um ihr unlauteres Gebaren betreiben zu können, wird ohne Zweifel begreifen, daß nichts auf der Welt schwieriger ist, als dem Wilddiebstahl zu begegnen, denn die weitgehendsten Vorkehrungen genügen kaum, dem raffinierten Vorgehen Einhalt zu gebieten, welches seine unausrottbaren Wurzeln in der Leidenschaft hat. Nicht nur die Habgier, sondern auch die Ansicht selbst, daß das Wild nicht von Rechtswegen dem Einzelnen gehört, muß hier bekämpft werden.

Hierzu kommt noch, daß die entfachte Leidenschaft des Jagens im Frevler gar zu festen Fuß faßt und daß sich nicht leicht Personen finden, welche den Wilddieb der Strafe zuführen wollen, ganz abgesehen von dem Umstande, daß das aufgestellte Forstpersonale in den seltensten Fällen genügt, den ausgedehnten Waldkomplex zu überwachen, welcher seinem Schutze anvertraut ist. Schon in dem Falle, wo wir es mit der einfachen Leidenschaft des Raubschützen zu tun haben, ist die Aufgabe des Forstmannes diesen Leuten gegenüber außerordentlich schwierig, denn der Raubschütze vermag seiner Leidenschaft nicht zu gebieten und verliert, wie uns die Erfahrung lehrt, oft genug Haus, Grund und Freiheit, ehe er seiner Leidenschaft entsagt, ja er wird nicht selten zum Verbrecher und führt wie ein Geächteter den Kampf Aug um Aug, Zahn um Zahn, bis ihn entweder die Flintenkugel unschädlich macht oder Alter und Gebrechlichkeit ihm das Handwerk legen.

Alle Vorsicht ist aber dort vollends ohnmächtig, wo die Verlockung unsauberer Exporteure die Habgier einer Gegend entfacht. So angenehm des Forstmannes Beschäftigung dort ist, wo ein geregeltes Forst- und Jagdwesen die Reviere beherrscht, so beschwerlich und unangenehm wird der Forstdienst, wenn die beschriebenen Verhältnisse in einer Gegend festen Fuß gefaßt haben und gar mancher Berufsförster hat aus diesem Grunde seine bittere Not, bis nicht eine wohltätige Änderung eingetreten ist. Da gibt es gar harte Nüsse zu knacken und der aufreibende Dienst fordert nicht selten seine Opfer, die mit allem Gelde der Welt nicht bezahlt werden können.

Ein einzelner Wilddieb gibt oftmals genug Ärgernis demjenigen, der ihn ertappen soll, denn der Wald hat viele offene Türen und Tore zum Entwischen und auch das Auge vermag nur kurze Distanzen zu übersehen. Viel schlimmer steht aber die Sache, wenn man eine wohlorganisierte Wilddiebsgilde vor sich hat, welche kein Gewehr besitzt, sondern mit Fallen, Schlingen und Netzen dem Wilde an den Leib geht. Wer könnte uns all die verschiedenen Fallen und Fangmittel aufzählen, wer sie beschreiben, welche diese Leute erfinden, um nur ihrer Leidenschaft und Habsucht zu fröhnen. Von der prmitivsten Schlinge beginnend bis zur kompliziertesten Falle gibt es wohl nicht eine einzige Form, welche von ihnen nicht benutzt werden würde, und das muß man wohl nebenbei zugestehen, daß eine jede einzelne in ihrer Hand aufs pünktlichste funktioniert, ebenso wie man überzeugt sein darf, daß der aufgestellte Förster über Wildbestand und Wechsel nicht besser Auskunft erteilen kann als dieses Gesindel.

Mit findiger Verwegenheit gehen sie zu Werke und verrichten ihre Arbeit mit derartiger Promptheit, daß der Exporteur sich über ihre Verläßlichkeit keinesfalls zu beklagen hat. Gegen sie vorzugehen, ist nun wirklich eine nicht geringe Aufgabe. Die allereinfachste Art ihrer Bekämpfung wäre wohl das Einsammeln ihrer Fangmittel, welches Vorgehen zum Schluß sie doch ermüdet, indessen ist das nicht so leicht als man es gewönlich zu glauben beliebt.

In der Regel ist der Stand des Aufsichtspersonales viel zu gering, um dieser Beschäftigung zu obliegen und so muß man schon daran denken, daß auch andere Mittel ins Treffen geführt werden, damit man dem gestellten Zwecke um ein Ersprießliches näher rücken könne.

Digitized by Google

Vor allem glaube ich wäre es am besten, wenn man dem unsauberen Beginnen der Exporteure an den Leib rücken wollte. Das Verbieten dieser früher beschriebenen Reklame, welche ausschließlich nur an Jagdherren und Forstbeamte verteilt werden dürfte, wäre gewiß eine wohltätige Anordnung, welche dadurch noch besser gehandhabt werden könnte, wenn derartige Prospekte und Drucksorten der Stempelpflicht unterworfen wären, und überdies für andere Adressaten als die Genannten Postdebitverbot haben würden.

Hiermit wäre der Jungwildhandel schon im Keime gemaßregelt und an eine feste kontrollierbare Basis gebunden, wiewohl hiermit nicht genug getan ist. Agenten, welche behufs Beginn eines Jungwildhandels in einem Orte erscheinen, müßten sich bei der Ortsobrigkeit legitimieren und im Falle sie bei Verteilung von Prospekten an Unberufene ertappt würden, wären sie mit den schärfsten Geldbußen zu belegen. Derlei unerlaubter Handel mit lebendem Wilde und Bruteiern, sowie Diebstahl dieser Jagdprodukte möge der strengsten Ahndung ausgesetzt werden.

Das Einfangen von Wild, Sammeln von Eiern und Ausnehmen von Nestern möge aber niemand anderem gestattet werden als emeritierten Forstleuten, welche von Fall zu Fall mit behördlichen Erlaubnisscheinen zu versehen wären. Soweit die Kontrolle im Walde und an sonstigen Fangorten.

Von hoher Wichtigkeit würde es sein, Sendungen von lebendem Wild und Bruteiern auch auf der Aufnahmsstation mit Deklarationsscheinen zu versehen, welche die Kontrolle ermöglichen; selbst Transporte per Achse sollen von solchen Ausweisscheinen nicht enthoben sein.

Von der behördlichen Kontrolle mögen aber auch die Exporteure nicht ausgeschlossen bleiben, denn nur so ist es möglich, dem Unfuge zu begegnen. Der Exporteur sei verhalten, jeden Einkauf am Orte des Geschäftsabschlusses behördlich anzumelden, innerhalb seiner Zwinger aber über jedes Stück oder jede Gruppe genau Auskunft zu geben, wenn er behördlich kontrolliert wird, damit die Provenienz des Wildes unter allen Umständen zweifellos festgestellt werde.

Nur auf diese Art glaube ich, sind die Klagen über den unerlaubten Wildhandel aus der Welt zu schaffen und die Jagdinteressen wildarmer wie wildübereicher Gegenden ersprießlich zu schützen.

Alle Berufsforstwirte aber und sonst hierzu Berufene mögen ein offenes Auge für diese Angelegenheit bewahren, wenn sie nicht wollen, daß das Gespenst des Jagdfrevels sich in ihrer Nähe einnistet und feste Wurzel faßt, denn sonst ist es mit der schönen goldenen Ruhe im Reviere aus und vorbei.

Eines möchte ich hier nicht unerwähnt lassen. Vom Walde zum Ort ist es zwar nicht selten ein beträchtlich Stück Weges, der Forstmann aber darf den Faden der Zusammengehörigkeit niemals verlieren, denn sonst wird ihm die Kontrolle bittere Stunden bereiten. So ein verschenktes Häschen oder Rehlein übt oft größeren Eindruck, wie Gewalt und Strenge und will er den weisen Ausspruch Bismarcks nicht an sich erleben, der da sagt: „Der frömmste Mann kann nicht im Frieden bleiben, wenn es dem bösen Nachbar nicht gefällt," so muß er sich schon bequemen, das gute Einvernehmen wie immer zu erhalten, damit er, mit den übrigen Hand in Hand, jede ihn interessierende Veränderung aus dem Orte rechtzeitig erfahre und auch seine Schutzmaßregeln treffen könne.

Wie er darauf nicht vergessen wird, daß eine Hand die andere wäscht, so wird auch in seiner Nähe der unsaubere Wildhandel, von dem ich vorhin gesprochen, keinen festen Fuß fassen können; ein wenig Klaubholz, Schwämme und Beeren, ein Bündel Waldheu u. s. w. erhalten ihm oft eine kleine Kolonie von guten Freunden, die mehr Kontrolle üben, als ein halb Dutzend laxer Heger, wenn es darauf ankommt, den Jagdfrevel vom Forste fern zu halten.

Aladár v. Zelles.

Digitized by Google

Aus Norwegen.

Eine norwegische Holzimprägnieranstalt.

In anderen Ländern ist das Imprägnieren der Eisenbahnschwellen schon lange in großer Ausdehnung üblich, um dessen Dauer zu verlängern und die Waldbestände zu schonen. Die Haltbarkeit dieser Schwellen hat sich je nach benutzten Methoden um $1^1/_2$- bis 3mal gegen die nichtimprägnierten verlängert. Dies ist auch für Norwegen von großer Wichtigkeit. Deshalb wurde nach Teknisk Elzeblad, 2 *km* südlich von der Station Raade an der Smaalensbahn eine Imprägnierungsanstalt errichtet, nachdem 1900 das Storting die Mittel dazu bewilligt hatte. Dieselbe sollte 70.000 *K* kosten und war für eine Jahresarbeit von ungefähr 50.000 Stück Schwellen und einige andere Holzmaterialien (Telegraphenstangen 2c.) berechnet. Dabei wurde eine jährliche Arbeitszeit von nur 160 Tagen zu 10 Stunden zugrunde gelegt; im Winter kann, besonders des hohen Kohlenverbrauches wegen nicht gearbeitet werden. Die Anstalt ist jedoch so groß angelegt, daß bei späterem Bedarf noch ein Imprägnierkessel eingebaut und die Produktion ungefähr verdoppelt werden kann. Der Innenraum enthält den Imprägnierkessel, Kondensator, Gefäße für Chlorzink und Teeröl, Mischbottiche, Lösekufen für Chlorzink, die Dampfmaschine mit Luftpumpe für Vakuum und Druck und die Druckpumpe. Alle diese Einrichtungen hat die Kvärnerhütte geliefert, die Rohrleitungen mit Ventilen aber die Firma Sunde & Comp, Christiania. Die ganze Leitungslänge erreicht ungefähr 450 *m*. Zu den Dampfkesseln wurden zwei ausrangierte Lokomotivkessel verwendet, die in einem eigenen Raum stehen. Das Wasser liefert ein besonderer Brunnen, aber gegen Wassermangel in trockenen Sommern wird eine Reserveleitung von der Eisenbahn her angelegt.

Der Imprägnierkessel ist 13·5 *m* lang und 1·8 *m* weit, mit einem Dom für die Rohranschlüsse. Das Vorderende hat einen abnehmbaren Deckel und auf dem Boden liegt in der ganzen Länge ein 75 *cm* Geleise für die Imprägnierwagen, das mit dem auf dem Gelände verbunden werden kann.

Der Kondensator ist ein 3·4 *m* langer, 1·8 *m* weiter Kessel, an beiden Enden mit runden Deckeln verschlossen. In der Achse des Kondensators ist ein 150 *mm* weites perforiertes Eisenrohr angebracht und an dem Deckel befestigt; das abwechselnd innen einen Druck von 2 Atmosphären Preßluft und außen einen Luftdruck von 0·8 Atmosphären auszuhalten hat. Zum Kondensator führen Wasser- und Luftleitungsrohre. Die Gefäße für Chlorzink und Teeröl sind beide 2·75 *m* lang, 0·8 *m* breit und an beiden Enden mit ebenen umgebogenen Deckeln verschlossen und haben denselben Druck wie der Kondensator auszuhalten; zu ihnen führen Rohre für Luft und Imprägnierlösung. Der Mischbottich ist ein oben offenes Gefäß, 2 *m* hoch und 2·8 *m* weit. Alle Kessel und Gefäße sind mit Wasserstandsgläsern versehen.

Unter dem Imprägniergebäude ist ein Raum für 3 gemauerte und mit Zementputz versehene, 6 *m* lange, 3 *m* breite und 1·35 *m* tiefe Behälter ausgesprengt, bestimmt für das Teeröl, Chlorzink und die Gemengelösung, da das Imprägnieren hauptsächlich mit diesen Stoffen ausgeführt werden soll; es kann aber auch mit Chlorzink oder Teeröl beliebig allein geschehen. Die Anstalt kann also mit unwesentlichen Veränderungen auch für die neueren Methoden benutzt werden. Über dem Chlorzinkbehälter befindet sich ein Eisengefäß zum Auflösen des festen Chlorzinks. Alles Hantieren mit den Lösungen erfolgt mit Vakuum oder Preßluft. Das Mengen der Lösung geschieht unter Luftdruck durch perforierte Rohrleitung, ebenso das Erwärmen derselben.

Ist das zu behandelnde Holz auf dem Wagen in den Kessel gelangt und der Deckel angeschraubt, dann wird es erst gedämpft, was mit von den Kesseln direkt in den Imprägnierkessel geleitetem Dampf von $1^1/_2$ Atmosphären Überdruck geschieht, der nach etwa 30 Minuten erreicht und dann 30 bis 60 Minuten beibehalten wird. Nach dem Dämpfen setzt man den Imprägnierkessel mit der Luftpumpe in Verbindung,

Digitized by Google

wobei der Kondensator das Mittelglied bildet. Dieser ist vorher zu $^3/_4$ mit Wasser gefüllt worden, wodurch die feuchte heiße Luft des Imprägnierkessels aufgesaugt wird, bis im Kessel eine Luftverdünnung bis zu 60 *cm* Quecksilbersäule erfolgt, die man 30 Minuten lang beibehält.

Nach beendeter Luftverdünnung saugt man die auf 70° C. erwärmte Imprägnierlösung aus dem Mischbottich in den Imprägnierkessel mit der Luftpumpe, die durch den Kondensator mit dem Kessel verbunden ist und in Gang bleibt, bis der Kessel mit Lösung gefüllt ist. Hierauf verbindet man die Druckpumpe mit dem Kessel und Gemengebehälter, von dem die Lauge in den Kessel gelangt, wobei der Druck bis zu 6 Atmosphären Überdruck gesteigert und 60 Minuten hindurch erhalten wird. Dann wird die Pumpe abgestellt, die Lauge aus dem Kessel in den Gemengebehälter abgelassen und bei der folgenden Kesselfüllung wieder benutzt; der Kessel wird geöffnet und das Holz herausgezogen. Mit dem Kessel ist ein kleiner Apparat verbunden, der auf einer Rolle eine Kurve über den Imprägnationsgang verzeichnet, wie er unter den verschiedenen Prozessen Druck und Vakuum verläuft. Der Anstaltsbetrieb hat seit einiger Zeit begonnen und alle Einrichtungen haben sich dabei bewährt. Ty.

Notizen.

Die Wirkung des Windes auf die Pflanzenwelt. A. Hansen hat an der Vegetation der ostfriesischen Inseln den Wind als wichtigen pflanzengeographischen Faktor zu studieren sich bemüht.[1] In den Betrachtungen der Pflanzengeographen über die klimatischen Faktoren, welche die Gliederung der Pflanzendecke der Erde bestimmen, hat der Wind bisher tatsächlich eine nur untergeordnete Rolle gespielt.

Die Vegetation der ostfriesischen Inseln ist durch ihren niedrigen Wuchs sehr typisch gekennzeichnet; meterhohe Pflanzen sind auf diesen Inseln eine Seltenheit. Besonders auffallend ist es, wie wenig aufrechte Pflanzen es dort gibt gegenüber den mit Rosetten dem Boden angedrückten, oder solchen Pflanzen, die mit ihren längeren Sprossen dem Boden anliegen. Was aufrecht steht, ist entweder mit harten Blättern versehen (Cyperaceen, Juncaceen) oder gehört zu der Ruderalflora, die in der Nähe der Wohnungen unter günstigeren Verhältnissen lebt. Dieser gemeinsame Zug der Inselflora, der niedrige Wuchs, ist nach Hansen durch die Wirkung des Windes verursacht. Der Wind weht auf den ostfriesischen Inseln immer; er ist dort ein konstantes klimatisches Element. Während des ganzen Jahres herrscht eine durchschnittliche Windstärke von mindestens 3 bis 4 der zwölfteiligen Skala. Der Druck des Windes auf den Quadratmeter würde diesen Zahlen entsprechend 7·8 bis 12·2 *kg* betragen.

Durch die stete Wirkung des Windes tritt ein teilweiser Mangel an Wasser in den Blättern ein, so daß sie an den betreffenden Stellen vertrocknen. Die Spitzen und die Ränder der Blätter leiden zuerst; greift der Wind dauernd und heftiger an, so schreitet die Vertrocknung nach der Mitte hin vorwärts. Das mittlere Blattgewebe bleibt in der Regel vollständig lebendig und funktionsfähig.

Diese Windschäden lassen sich nicht bloß an Bäumen und Sträuchern, sondern auch an anderen aufrechten Pflanzen beobachten. Hansen sucht nachzuweisen, daß die Annahme Fockes, als ob der Untergang der Bäume auf den genannten Inseln eine Folge des Salzstaubes wäre, und auch die Behauptung Borggreves, der Wind wirke allein durch seine mechanische Kraft zerstörend auf die Bäume ein, unhaltbar sind. Einzig der langsam zerstörende Einfluß des konstanten Windes auf die Blätter bedingt

[1] „Naturwiss. Rundsch." 1902, S. 134 ff. nach: A. Hansen, Die Vegetation der ostfriesischen Inseln. Ein Beitrag zur Pflanzengeographie, besonders zur Kenntnis der Wirkung des Windes auf die Pflanzenwelt (Darmstadt 1901).

Digitized by Google

die Hemmung und vollständige Unterdrückung des Baumwuchses. Wo die Wirkungen des Windes ausgeschlossen sind, z. B. im Schutze der Häuser, gedeihen auch auf den Nordseeinseln die Bäume.

Die Frage, ob die Inseln früher bewaldet gewesen sind, läßt sich nunmehr mit größerer Sicherheit beantworten als bisher, wo man aus dem Auftreten gewisser Waldpflanzen (Pyrola, Monotropa) auf das einstige Vorhandensein von Wäldern schloß. Solange das gegenwärtige Windklima herrscht, können Wälder hier nicht existiert haben. Auch die kleinen Pflanzen würden verschwinden, wenn sie nicht in ihrem niedrigen Wuchse die Eigenschaft besäßen, oft hinter den kleinsten Erhebungen Schutz zu finden. Die der Erde anliegenden Blattrosetten z. B. befähigen die Pflanzen, in Windlagen ihr genügendes Fortkommen zu finden, sie sind durch ihren Bau anderen Pflanzen gegenüber im Vorteile beim Konkurrenzkampfe. Auf den Inseln vorkommende Zwergformen dürften durch den Wind gezüchtet worden sein.

Die durch das Studium der Pflanzenwelt auf den ostfriesischen Inseln gewonnenen Erkenntnisse überträgt Hansen auf andere Gebiete. Er bekämpft die Anschauung Schimpers und Warmings, daß die Strand- und Dünenvegetation hauptsächlich durch den Boden bedingt sei, und nennt diese Vegetation eine ausgesprochen klimatische Formation, für deren Zusammensetzung vor allem der Wind, außerdem Temperatur, Regenverhältnisse und Beleuchtung maßgebend seien.

Hansens Beobachtungen lehren, daß die Blätter durch den Wind tatsächlich ausgetrocknet werden und daß dieses Austrocknen auch ohne niedere Bodentemperaturen stattfindet. Unter den ungünstigen Verhältnissen der arktischen Gegenden (und des Hochgebirges) müssen die Wirkungen des Windes um so stärker sein.

Es wird verständlich, warum an der Ostküste Schleswig-Holsteins sich die herrlichsten Wälder finden, während an der Westküste bis nach Jütland hinein eine öde Heide ohne Baumwuchs ist. Auch hier ist nur der Wind entscheidend.

Eingehend zeigt der Verfasser sodann, daß auch die Vegetation der venezolanischen Paramos und der peruanischen Punas durch den Wind bedingt sei und führt endlich die Entstehung der kontinentalen Steppen ganz allgemein auf die austrocknende Wirkung des Windes zurück (während man bisher die geringe Luftfeuchtigkeit als solche für das Fehlen der Wälder verantwortlich machte. Der Ref.). Hansen weist auf die physiognomische Übereinstimmung zwischen der Dünenflora und der Flora der ungarischen Pußten hin. Die Ähnlichkeit ist trotz floristischer Verschiedenheit ganz auffallend und es wäre wunderbar, wenn so verschiedene Bedingungen der Temperatur und Feuchtigkeit, wie sie an der See und in der Steppe in bezug auf die jährliche Verteilung herrschen, eine so ähnliche Flora erzeugen und erhalten sollten. Vielmehr scheint Hansen die Vermutung berechtigt, hier einen gleichen klimatischen Faktor vorauszusetzen, den Wind. Auch die in den afrikanischen Savannen häufig vorkommende Schirmform der Baumkronen stellt nach Hansen einen Schutz gegen das Vertrocknen der Blätter dar. Die Beobachtungen über die Wirkungen des Windes auf die Blätter werden auch auf die alpinen Verhältnisse ein Licht werfen. In den Alpen kann die Baumgrenze nicht allein von der Temperatur und von der Kürze der günstigen Jahreszeit abhängig sein; die Winde werden hier dieselbe Rolle spielen wie anderswo. Ähnliche Anpassungen, welche die Dünen- und die Steppenflora an den Wind zeigten, finden sich auch bei der eigentlichen Alpenflora wieder.

Die interessante Arbeit Hansens enthält mannigfache Anregungen, welchen auch im Interesse unseres Waldbaues nachzugehen verdienstvoll wäre.

Die Stellung der Blüten zum Lichte. Prof. Wiesner hat die Ursachen studiert, durch welche die Blüten veranlaßt werden, eine zweckmäßige Stellung zum Lichte einzunehmen; dem Forscher entrollte sich eine große Mannigfaltigkeit von Verhältnissen. Er fand eine Kategorie von Blüten, welche er photometrische nannte, das sind solche, die infolge der Einwirkungen des Lichtes Bewegungen ausführen und dadurch ihre Lage zum Lichte regulieren können. Unter aphotometrischen Blüten

Digitized by Google

oder Blütenständen versteht Wiesner diejenigen, auf welche das Licht keinen richtenden Einfluß ausübt. Wenn solche Blüten dennoch eine bestimmte Stellung zum Lichte einnehmen, so sind dabei andere richtende Kräfte, vor allem die Schwerkraft im Spiele.

Das Licht kann noch in einer anderen Weise Richtung gebend (heliotropisch) auf die Stellung der Blüten einwirken, nämlich dadurch, daß es einseitig die Blütenentwicklung befördert. Wenn die Blütenstände bestimmter Pflanzen, z. B. von Rhinanthus alpinus einseitig beleuchtet sind, so entwickeln sich normale Blüten bloß an der Schauseite; an der Schattenseite verkümmern die Blütenanlagen. Es ist dies ein spezieller Fall, welchen Wiesner als Phototrophie bezeichnet. Hierunter versteht er die an ungleichmäßig beleuchteten Pflanzen sich einstellende ausschließliche oder stärkere Entwicklung von Geweben oder Organen an der stärker beleuchteten Seite. Die phototrophischen Blütenstände subsumiert Wiesner der Einfachheit wegen den aphotometrischen.

Diejenigen unter den aphotometrischen Blüten und Blütenständen, die durch Geotropismus emporgerichtet und dem Lichte zugekehrt werden, besitzen die Reizbarkeit gegenüber der Schwerkraft nur so lange, wie sie befruchtet sind. Ist an dichten, ährenförmigen Blütenständen ein Teil der Blüten noch unbefruchtet, so hebt sich nur jener Teil der Blütenstandachse, der die unbefruchteten Blüten trägt.

Auf freiem Standorte, wo der Lichtgenuß der Pflanze (L) sich bis zum Maximum (L = 1) steigern kann, sind die Blüten gewöhnlich ebensowenig wie die Laubblätter photometrisch. Bei reichem Lichtzufluß braucht weder das Blatt noch die Blüte mit dem Lichte hauszuhalten. Lichtökonomie ist nur für jene Blätter und Blüten erforderlich, welche auf geringe Lichtmengen angewiesen sind. Der positive Heliotropismus ist der Behelf, durch welchen bei geringer Lichtmenge die Blüte dem Lichte sich zuwendet und den höchsten Grad ihrer „Schaubarkeit" erreicht, was für ihre Beziehung zur Insektenwelt von Bedeutung ist.

Dem „euphotometrischen" Blatte, das sich senkrecht auf das stärkste diffuse Licht einstellt, setzt Wiesner die euphotometrische Blüte an die Seite, welche die Blütenöffnung senkrecht auf die Richtung des stärksten Lichtes einstellt. Im allgemeinen kann man sagen, daß die aphotometrische Blüte den stärksten, die euphotometrische Blüte den geringsten Lichtstärken angepaßt ist.

Unter den auf freien Standorten vorkommenden Gewächsen, die selten photometrisch sind und häufig eine unbestimmte Lage zum Lichte einnehmen, findet man auch solche, welche das Oberlicht, und solche, welche das Vorderlicht aufsuchen. Zu den ersteren gehören die meisten Umbelliferen, zu den letzteren die Sonnenblumen (Helianthus annuus).

Wiesner erörtert auch die Frage, ob es Blumen gibt, die sich mit der Sonne wenden. Die Blüten folgen nicht den Richtungen der parallelen Strahlung, sondern einem hellen Stücke des Himmels. Daher sei es nicht sehr unwahrscheinlich, aber auch nicht ausgeschlossen, daß Blüten existieren, die dem täglichen Gange der Sonne folgen. Jedenfalls gebe es Pflanzenorgane, die heliotropisch so empfindlich seien, daß sie sich innerhalb 12 Stunden sukzessive um 180° wenden. („Naturwiss. Rundsch." 1902, S. 160; dort nach dem „Biolog. Zentralbl." 1901, Bd. XXI, S. 802 bis 804.)

Über die hygroskopische Bewegung der Koniferenzweige.[1] In Courmayeur im italienischen Distrikte Aosta werden eigentümliche Hygrometer hergestellt, deren Wirksamkeit auf der Eigenschaft abgeschnittener Koniferenzweige beruht, sich je nach dem größeren oder geringeren Feuchtigkeitsgehalte der Luft in der einen oder anderen Weise zu krümmen. Sie bestehen aus einem 15 bis 20 *cm* langen Zweigstück, dem Hauptzweige, in der Mitte dieses Zweiges ist ein anderer, der Nebenzweig, angefügt, der 50 bis 60 *cm* lang ist und einen größten Durchmesser von 5 bis 7 *mm* hat.

[1] Ugo Giovanozzis Abhandlung in der „Malpighia", Bd. XV. S. 1 bis 8. Auch „Naturwiss. Rundschau" 1902, Nr. 7. S. 88.

Digitized by Google

Beide Zweige sind entrindet. Bei der richtigen Aufstellung wird das dickere Ende des Hauptzweiges nach unten, das dünnere nach oben gerichtet. Wenn man hinter das Hygrometer ein Kartenblatt stellt, so kann man die ganze Kurve zeichnen, die der Nebenzweig bei wachsender Feuchtigkeit macht; bei trockener Luft senkt er sich, um sich in feuchter Luft zu heben. In wenigen Minuten kann das Ende des Zeigers mehrere Dezimeter durchlaufen. Bei Übergang aus Trockenheit in Feuchtigkeit krümmt sich zuerst die Zweigspitze und dann nach und nach der Rest der Zweiges.

Der Bewegungsmechanismus hat seinen Sitz in einem System von zwei Geweben, die sich bei Berührung mit Wasser verschieden ausdehnen. Die ungleiche Ausbildung des Holzes der Nebenzweige ist am Querschnitte mit freiem Auge wahrnehmbar und jedem Forstmanne wohlbekannt. Die stärker entwickelte untere Hälfte der Nadelholzzweige führt dunkelbraun gefärbtes Holz, während die obere Zweighälfte mit licht gefärbtem Holze ausgestattet ist. Der Zweig ist bei trockener Luft an der Unterseite konkav, bei feuchter Luft konvex. Die untere Zweigseite besteht aus dunklen, sehr dickwandigen Zellen (Rotholz), die nach dem hellen Teile immer größer und dünnwandiger werden. Der dunklere substanzreichere Zweigteil vermag eine größere Wassermenge aufzunehmen und wieder abzugeben, als der lichte; durch diese Aufnahme und Abgabe werden die Bewegungen hervorgerufen.

Giovanozzi hat die hygroskopischen Bewegungen an Zweigen von Pinus pinea, Pinus silvestris, Picea excelsa, Taxus baccata, Juniperus communis, Cupressus sempervirens und Thuja orientalis beobachtet. Die Bewegung tritt an dem noch am Baume befindlichen Zweige nicht ein, ebensowenig an frisch abgeschnittenen, sondern erst nach dem Austrocknen derselben. Solange die Zweige am lebenden Baume haften, ist ihr Gewebe mit Säften soweit gesättigt, daß Änderungen der Luftfeuchtigkeit nicht zum Ausdruck zu kommen vermögen.

Aus diesem Verhalten der frischen Zweige geht hervor, daß die an den trockenen Zweigen beobachteten Bewegungen für die Pflanze selbst ohne Bedeutung sind, während in anderen Fällen hygroskopische Bewegungen eine wichtige biologische Rolle spielen, sei es als Schutzmittel gegen Trockenheit oder Feuchtigkeit oder als Verbreitungsmittel der Samen.

Der Bau des Holzkörpers sommer- und wintergrüner Gewächse und seine biologische Bedeutung. In den Berichten der Deutschen botanischen Gesellschaft (1902, Bd. XX, S. 229 bis 249) veröffentlichte S. Simon[1] über obiges uns Forstwirten so naheliegendes Thema eine umfangreiche Abhandlung, welcher wir in Kürze das Nachfolgende entnehmen.

Der Verfasser geht von R. Hartigs Satz aus, daß jeder Baum beim Aufbaue des Jahrringes zuerst für geeignete und hinreichende Leitungsbahnen sorge, um erst dann Festigungsgewebe zu erzeugen. Angesichts der in der organischen Welt herrschenden Ökonomie lag es nahe, anzunehmen, daß bei dem großen Bedürfnisse nach Festigungsgewebe nicht mehr Speichergewebe angelegt würden, als für das zukünftige Wachstum des Baumes unbedingt nötig sei. Daher war zu erwarten, daß die wintergrünen Gewächse unserer Breiten weniger Speichergewebe besitzen, als ihnen nahe verwandte, im anatomischen Bau sonst ähnliche sommergrüne Arten. Die immergrünen sind ja in der Lage, die zum Aufbaue ihrer Organe nötigen Kohlehydrate fast unaufhörlich zu erzeugen und den Verbrauchsstätten zuzuführen, während für die sommergrünen Gewächse Perioden kommen, in welchen sie ihre Baustoffe aus den in den Speichergeweben vorhandenen Reserven entnehmen müssen. Letzteres ist hauptsächlich im Frühling der Fall, bevor die neugebildeten Blätter assimilieren können. In diesen Zeiten muß die im Mark, in den Markstrahlen und im Holzparenchym aufgespeicherte Stärke herhalten. Bereits Bertog hat beim Vergleiche von Tannen- und Eichenholz gefunden, daß in letzterem die Markstrahlen einen größeren Prozentsatz des Holzkörpers ausmachen als im Tannen-

[1] Cf. „Naturwissenschaftliche Rundschau" 1902, S. 604.

Digitized by Google

holze, und er schloß daraus, daß dieser Unterschied vielleicht allgemein für Laub- und für wintergrüne Koniferen bestehen möchte, da jene ihre sämtlichen Assimilationsorgane jährlich ersetzen müssen und natürlich mehr Reservestoffe verlangen als die Nadelhölzer, die ja nur einen Teil der Nadeln neu bilden. Diese Annahme Bertogs war jedoch im Untersuchungsmateriale nicht genügend fundiert.

Simon hat nun diese Lücke durch eingehende Studien auszufüllen sich bemüht, indem er teils einheimische, teils mediterrane sommer- und wintergrüne Gewächse, die auf gleichem Boden gestanden, mit einander verglich. Die prozentische Anteilnahme des Speichergewebes berechnete der Verfasser auf zeichnerischem Wege, beziehungsweise durch Wägung der die Zeichnungen der Speichergewebe tragenden Papiere. Untersucht wurden Picea excelsa, Larix europaea, Mahonia aquifolium, Berberis vulgaris, Vaccinium Myrtillus und Vitis Idaea, Pistacia Lentiscus und terebinthus, Magnolia grandiflora und obovata, einige Elaeagnus- und Quercus-Arten.

Der Verfasser hat aus den Ergebnissen seiner Untersuchungen nachfolgende Schlüsse gezogen: Kommen unter den gleichen klimatischen Verhältnissen nahe verwandte Pflanzen, von welchen die eine sommergrün, die andere wintergrün ist, neben einander vor, so wird die sommergrüne Art infolge der beschränkteren Assimilationsdauer eine größere Ausdehnung in der Anlage des Speichersystemes anstreben als die betreffende wintergrüne Art. Dieser Satz wird nur dann eine Einschränkung erfahren, wenn die sommergrüne Pflanze mit irgend welchen biologischen Einrichtungen ausgerüstet ist, die ihr ein volles oder teilweises Äquivalent für das immergrüne Blatt bieten (Stengel mit ausgedehntem Assimilationsgewebe; Bildung der Kurztriebe vor den Langtrieben). Die sommergrüne Pflanze wird im ersten Falle gar keine oder nur eine geringe Erhöhung der Speichergewebe aufweisen, im zweiten Falle dagegen werden diese Einrichtungen wenigstens einer zu großen Entwicklung dieser Gewebeart vorbeugen, die eventuell für die Festigkeit des Achsengerüstes nachteilig werden könnte. Entsprechend der geringeren Ausdehnung der Speichergewebe bei wintergrünen Gewächsen findet sich bei diesen das Festigungsgewebe stärker entwickelt, welche Erscheinung umso deutlicher auftritt, da die betreffenden Gewächse (mit Ausnahme der Nadelhölzer) meist Xerophyten sind und aus diesem Grunde weniger Leitungsbahnen brauchen und besitzen. Die Leitungsbahnen sind bei immergrünen Arten meist gleichmäßig durch den ganzen Jahrring verteilt und spiegeln so die gleichmäßigere Lebenstätigkeit während der ganzen Vegetationsdauer wieder. Im Gegensatze hierzu sind die sehr großen Leitungsbahnen der sommergrünen Gewächse vorwiegend auf das Frühholz beschränkt, entsprechend der plötzlichen Entwicklung großer Laubmassen im Frühjahr. Wie die Leitungsbahnen sind auch die Festigungsgewebe bei den immergrünen Gewächsen sehr gleichmäßig verteilt, sie bilden in den meisten Fällen die Grundmasse des Holzkörpers. Bei den sommergrünen Arten hingegen wird das Festigungsgewebe erst dann gebildet, wenn der Bedarf an Leitungsbahnen gedeckt ist, also im Spätholze.

Eine merkwürdige Monacharaupe. (Societas entomologica 21. Jahrgang, 1. Februar 1903, S. 162.) Slevogt fand eine hellgraue und eine hellbraune Monacharaupe, wie er sich im Sammlerjargon ausdrückt, die er nach Angabe Hofmanns mit Flechten fütterte. Diese Raupen fraßen die Flechten mit Vorliebe. Er erzog nun aus der hellgrauen Raupe den Falter, der im Juli ausschlüpfte. Die hellbraune Raupe spann sich ein und schickte sich zum Überwintern ein. Slevogt macht nun den Vorschlag, in großen Forsten einzelne mit Flechten bewachsene Bäume stehen zu lassen, damit die Nonnenraupen nicht gezwungen seien, sich aus Mangel an der ihnen am meisten zusagenden Flechtennahrung am Grünen zu vergreifen. Wir Forstwirte würden gewiß freudig auf diesen Vorschlag eingehen, wenn diese Beobachtung nicht gar so aller Erfahrung widersprechen würde. Zunächst ist wohl allbekannt, daß Nonnen auch in solchen Revieren oft massenhaft auftreten, wo es kaum soviel Flechten gibt, um den Hunger auch nur einer kleinen Anzahl von Raupen zu stillen. Ferner würde man wohl eher an eine Entfernung aller Flechten denken, wenn der Genuß

Digitized by Google

derselben den Nonnenraupen besonders zusagen sollte, denn dann würden ja solche Flechtenbäume förmliche Brutstätten unseres gefährlichen Feindes sein. Ob da nicht ein wenig Sammleregoismus hindurchleuchtet, der in solchen Flechtenbäumen willkommene Fangstätten allerhand seltener Insektenspezies erhofft?

Waldbrände in Bayern. Im Jahre 1901 kamen in den Staatswaldungen des Königreiches Bayern 105 Waldbrände (gegen 107 im Vorjahre) vor. Von diesen betrafen 25 Mittelfranken, 21 die Pfalz, 18 die Oberpfalz, 15 Oberbayern, 10 Unterfranken, 7 Schwaben, 6 Oberfranken und 3 Niederbayern. Durch die Brände wurde eine Gesamtfläche von 114.209 *ha* Wald zerstört und ein Gesamtschaden von 11.484 Mark (gegen 6315 Mark im Vorjahre) verursacht. Von den Bränden betrafen 94 Hochwald, 4 Mittelwald und 5 Niederwald. Auf Mösern, Filzen und Blößen kamen nur 2 Fälle vor. Erwiesene Brandursachen waren: in 11 Fällen die Funken aus Lokomotiven, in 17 Fällen Fahrlässigkeit und Spielerei, und nur in 1 Falle böse Absicht. Da die Staatswaldfläche des Königreiches Bayern im Jahre 1901 etwa 941.238 *ha* betrug, entfiel auf 8241 *ha* Wald 1 *ha* Brandfläche.

Honig, vorzügliches Mittel gegen Nervosität. Daß guter Bienenhonig bei regelmäßigem Genusse für das Wohlbefinden des menschlichen Körpers sehr zuträglich ist, dürfte zwar allgemein bekannt sein, wird aber leider noch immer zu wenig beachtet und erst in der Krankheit kommen viele dazu, es mit Honig zu versuchen. Aber auch für das seelische Leben ist Honig eine wahre Medicin; er wirkt beruhigend auf die Nerven und stärkt hiedurch unsere geistigen Fähigkeiten. Als Beweis hiefür theilt der bekannte Bienenzüchter und Schriftsteller P. Cölestin Schachinger im „Oesterr. Landw. Wochenblatt" einen Brief mit, der ihm vor kurzem zugekommen ist; es heißt darin: „Euer Hochwürden bitte ich, mir postwendend 4 Glas Honig zu senden, wie ihn meine Frau bei Ihnen im vorigen Sommer gekauft hat. Ich bin nämlich infolge meines aufreibenden Dienstes derart nervös geworden, daß ich oft halbe Nächte lang nicht schlafen konnte. Die geringste Freude griff mich so wie der kleinste Schmerz in übermäßiger Weise an. Da kam mir, als ich in einer so schlaflosen Nacht im Zimmer auf und ab ging, das noch übrige Honigglas, dessen Inhalt sonst in der Küche Verwendung fand, in die Hände. Ich aß davon einige Kaffeelöffel voll und nahm dazu ein Stückchen Weißbrot, worauf ich mich wieder ins Bett begab; und merkwürdiger Weise: Jetzt konnte ich sofort einschlafen und schlief ruhig bis zum Morgen. Seither nehme ich jeden Abend vor dem Niederlegen ein paar Löffel voll Honig und habe nie mehr an Schlaflosigkeit zu klagen; aber auch die Nervosität ist allmälig verschwunden und ich fühle mich wohler als seit Jahren. Ich schreibe dies ausschließlich dem regelmäßigen Genusse von Honig zu. Josef Seifert, Privatbeamter." — Wir reproduzieren dieses Schreiben, da es nicht ausgeschlossen ist, daß auch schon in so manches Forsthaus diese den Grünen bisher noch wenig bekannte moderne Krankheit sich einzuschleichen beginnen könnte.

Über die blaue Farbe der Vogelfedern war man schon seit Mitte des vorigen Jahrhunderts einig, daß dieselbe im Gegensatze zu den anderen bunten Färbungen des Vogelgefieders nicht durch einen entsprechenden Farbstoff zu stande kommt, sondern durch die Struktur der Federn bedingt sei. V. Häcker und G. Meyer veröffentlichen in den Zoologischen Jahrbüchern, Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere (1901, Bd. XV, S. 267—294) eine gemeinsame Studien, in welcher sie den Nachweis führen, daß für die Entstehung der blauen Farbe die in den Federästen unter der hornartigen, vollkommen pigmentlosen Rindenschicht liegende Schicht von „Kästchenzellen" bestimmt ist. Zwischen den Kästchen und in den Wänden dieser Zellen existieren luftartige Zwischenräume und Poren von geringerem Durchmesser (0·3 μ) als die Wellenlänge des Lichtes. Da nun wie die Verfasser durch Imbitition mit verschiedenen Flüssigkeiten gefunden haben, der Brechungsexponent der Kästchensubstanz für Na-Licht 1·52, also bedeutend größer als derjenige der Luft ist, „so haben wir ein durchsichtiges Medium vor uns, in

Digitized by Google

welches durchsichtige Körper eingebettet sind, deren Dimensionen klein sind gegen die Wellenlänge des Lichtes und deren optische Dichtigkeit verschieden von der des Mediums ist." Unter diesen Umständen wird, wie Lord Raleigh bei der Erklärung der blauen Farbe des Himmels nachgewiesen, hindurchgehendes Licht diffus reflektirt, und zwar werden vorzugsweise die blauen Strahlen zurückgeworfen, während die rotgelben vorzugsweise hindurchgelassen werden, und in den Vogelfedern durch die unter der Kästchenschicht liegende Pigmentschicht zur Absorption gelangen.

„Naturwiss. Rundschau 1902, Nr. 14."

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Der Ministerialsekretär im Ackerbauministerium Dr. E. Seidler mit dem Ritterkreuze des Franz Joseph-Ordens. — Der Ministerial-Vizesekretär im Ackerbauministerium Dr. J. Freiherr v. Cnobloch mit dem Titel und Charakter eines Ministerialsekretärs.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Im k. k. Ackerbauministerium: Der Sektionsrat J. Freiherr Warlich v. Bubna zum Ministerialrate extra statum. — Die Ministerialsekretäre Dr. V. Lepař und J. Rzeczizky zu Sektionsräten, letzterer extra statum. — Der Ministerial-Vizesekretär Dr. St. Ritter v. Baldwin-Ramult zum Ministerialsekretär. — Die Ministerialkonzipisten V. R. v. Pozzi und L. v. Pfisterer-Auhof zu Ministerial-Vizesekretären. — Der Architekt und Baumeister L. Tacheci zum Bauingenieur. — Im Stande der forsttechnischen Beamten der Staats- und Fondsforstverwaltung: Die Forstassistenten K. Dreifür, K. W. Eras und F. Kirsch zu Forst- und Domänenverwaltern. — Der Forsteleve Th. Titlbach zum Forstassistenten. — Zu Forsteleven die Absolventen der Hochschule für Bodenkultur A. Parger und H. Pusch bei der Forst- und Domänendirektion in Innsbruck, J. Glatz bei der Forst- und Domänendirektion Gmunden.

Der Ackerbauminister hat ernannt zu Prüfungskommissären bei den Prüfungen für den forsttechnischen Staatsdienst für die Zeit vom Jahre 1903 bis inklusive 1907: Aus dem Stande der Forsttechniker: Die k. k. Oberforsträte A. Rosenberg in Lemberg, K. Rieder in Klagenfurt und A. Pokorny in Linz; die k. k. Forsträte K. Schrutek in Wien, A. Schiffel in Mariabrunn; Prof. F. Wang in Wien; E. Guzmann in Wien; A. Wiltsch in Gmunden; F. Klusiok in Wien; die k. k. Oberforstkommissäre J. Syrutschek in Melk; F. Wenedikter in Villach und K. Rubbia in Görz; den k. u. k. Oberforstrat Th. Micklitz in Wien; den Fürst Auersperg'schen Zentralgüterdirektor L. Hufnagl in Wlaschim und den Fürst Schwarzenberg'schen Forstmeister F. Heske in Frauenberg. Aus dem Stande der juridisch-administrativen Beamten des Ackerbauministeriums beziehungsweise des Dienstbereiches desselben: Den Sektionsrat J. Rzeczizky in Wien; den Ministerialsekretär Dr. V. Deutsch in Wien; den Ministerial-Vizesekretär Dr. V. Světlik in Wien; den Administrationsrat Dr. J. Liebhart in Wien; die Administrationssekretäre Dr. R. Stahursky in Gmunden und D. Mayer in Wien und den zur Dienstleistung im Ackerbauministerium zugewiesenen Administrationsadjunkten Dr. H. Dazenbichler. — J. Holeček, Fürst Metternich-Winneburg'scher Forstmeister i. R., zum L. Graf. v. Sternberg'schen Forstrate. K. Sevčik, Forstsekretär in Buchheim, zum beb. aut. und beeideten Zivilgeometer.

Versetzt: A. Miller, k. k. Forstinspektionskommissär II. Kl. der forsttechnischen Abteilung für Wildbachverbauung in Sambor, in gleicher Eigenschaft nach Storožynetz (Bukowina) mit der Versehung des forsttechnischen Dienstes der politischen Verwaltung des gleichnamigen Bezirkes betraut.

Gestorben: K. Ritschl, Forstmeister d. R., am 16. März, im 74. Lebensjahre zu Znaim. — A. Will, Fürst Trautmannsdorff'scher Oberforstmeister, Bes. d. gold. Verdienstkreuzes m. d. Krone, am 11. März, im 77. Lebensjahre zu Jičin.

Briefkasten.

Herrn E. E. in K. (Deutschland); — B. T. in Ö. (Sachsen); — M. S. in J.; — Dr. W. R. in H. bei H.-W.; — A. Sch. in M.; — Dr. A. C.; in M.; — J. M. in W.; Besten Dank!

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien, I. Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Zenkyhki. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung.
K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

Zentralblatt
für das gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

XXIX. Jahrgang. Wien, Mai 1903. 5. Heft.

Über die gesetzmäßigen Beziehungen der Massenfaktoren in normalen Fichtenbeständen.[1]

Die Untersuchungen über die Beziehungen zwischen den Massenfaktoren gegebener Bestände sind nichts Neues. Die Ursprünge solcher Untersuchungen lassen sich kaum mit Sicherheit verfolgen. Man kann heute nicht konstatieren, wer zuerst Alter, Höhen, Stammzahlen, Formzahlen, Durchmesser, Kreisflächen und Massen eines Bestandes oder einer Reihe von Beständen gleicher Ertragsfähigkeit untereinander dadurch in Beziehung brachte, daß einer dieser Faktoren als Abszissen-, ein anderer oder ein Produkt dieser Faktoren als Ordinatenachse gewählt und die hierdurch entstehende Kurve graphisch dargestellt wurde; derartige graphische Darstellungen leisteten gute Dienste, um unvermeidliche, natürlich bedingte Abweichungen von bekannten oder vermuteten Gesetzmäßigkeiten zu eliminieren; sie wurden als graphisches Ausgleichs- oder Interpolationsverfahren benutzt und bezeichnet. Neu sind aber die Versuche, in den entstehenden Kurven verschiedener innerer Beschaffenheit einen gleichartigen Typus herauszufinden und diesen Typus allgemein zu verwerten.

Derartige Untersuchungen lassen sich grundsätzlich in zwei Gruppen teilen; eine, welche sich mit den Beziehungen der Massenfaktoren eines und desselben Bestandes in verschiedenen Altersperioden befaßt und hauptsächlich die Darstellung des Entwicklungsganges eines Bestandes nach mathematischen Gesetzen zum Gegenstande hat, die zweite, welche die Gleichartigkeit der Gesetze, welchen die Massenfaktoren eines Bestandes unterliegen, auch für einen anderen Bestand nachweisen und damit die Herstellung oder Zerlegung der Masse eines gegebenen Bestandes mit möglichst wenig Aufnahmsdaten erreichen will.

In der ersten Gruppe hat Prof. Dr. R. Weber in München grundlegende Arbeiten[2] geliefert und Dr. Gehrhardt[3] interessante Studien gemacht; in die zweite Gruppe gehören die Arbeiten des k. k. Forstrates R. Kopezky[4] und des Prof. Ludwig Fekete[5] in Schemnitz.

---

[1] Mitteilung der k. k. forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn.

[2] Allgemeine Forst- und Jagdzeitung: „Die Gesetzmäßigkeit im Zuwachsgange der Waldbestände" 1903. „Über die Gesetzmäßigkeit im Zuwachsgange einiger Holzarten auf Grund neuerer Ertragstafeln". 1. „Das Höhenwachstum" 1895. 2. „Das Dickenwachstum" 1898. „Über die mathematischen Beziehungen zwischen dem arithmetischen Mittelstamm und der Bestandesmasse" 1899.

[3] „Die theoretische und praktische Bedeutung des arithmetischen Mittelstammes". Meiningen 1901.

[4] Österr. Vierteljahrsschrift für Forstwesen. „Die Flächestufen und deren Anwendung in der Holzmeßkunde" 1903.

[5] Erdészeti kisérletek. Schemnitz 1902, Heft Nr. 3.

Digitized by Google

Die nachfolgende Betrachtung soll sich nur auf einen Spezialteil der zweiten Gruppe, nämlich auf die gesetzmäßigen Beziehungen der Massenfaktoren in normalen Fichtenbeständen beschränken und hauptsächlich die praktische Verwertbarkeit der gefundenen Resultate im Auge behalten.

Kopezkys Hauptsätze sind folgende:

1. Die mittleren Baummassen der Stärkestufen eines gegebenen Bestandes bilden eine gerade Linie, wenn sie als Ordinaten der zugehörigen Grundflächen (Abszissen) aufgetragen werden.

2. Die mittleren Formhöhen (Baumformzahl × Höhe) der einzelnen Stärkestufen ergeben als Funktion der Grundflächen eine gleichseitige Hyperbel.

3. Die Produkte g h (Grundfläche × Höhe) und g f_b (Grundfläche × Baumformzahl) bilden als Funktionen ihrer Grundflächen je für sich eine Gerade.

4. Die mittleren Höhen (h) und die mittleren Baumformzahlen (f_b) der einzelnen Stärkestufen verlaufen als Funktionen der Grundflächen je für sich in der Form einer gleichseitigen Hyperbel.

Alle diese Kurven sind in ihrem Verlaufe bestimmt, wenn zwei Punkte derselben durch ihre Koordinaten gegeben sind. Die praktische Bedeutung dieser Gesetze liegt also darin, daß in einem gegebenen Bestande bloß die Massen und Formhöhen zweier zweckmäßig gewählter Stärkestufen zu erheben sind, um auf Grund dieser Erhebungen die Massen und Formhöhen jeder beliebigen Stärkestufe bestimmen zu können.

Kopezky bezieht seine Gesetze alle auf die Grundflächen als Abszissenachse. Dieser Umstand verlangt aber durchaus nicht, daß die Messung der Bäume nach Flächestufen und nicht nach Durchmessern erfolgen müsse. Das erste Gesetz Kopezkys lautet: $y = a x - b$, wobei $y = v$, $x = g$ zu setzen ist. a und b sind zwei für den gegebenen Bestand konstante Größen. Diese Form genügt vollständig, um das Kopezkysche Massen- und Formhöhengesetz abzuleiten, ohne daß hierzu das Beiwerk von Grundzahl, Zuwachskoeffizient, Zuwachscharakteristik, namentlich aber die Kluppierung nach Flächenstufen erforderlich wäre. Sind a und b aus zwei Massen- und Grundflächenerhebungen bestimmt, so kann man auch die Masse einer jeden beliebigen Stärkestufe daraus berechnen, weil die Kopezkyschen Flächenstufen Kreisflächenstufen sind und deshalb $g = \frac{d^2 \pi}{4}$ ist.

Ich habe das Kopezkysche Massengesetz in Fichtenbeständen untersucht und bezüglich der Anwendung auf Baumholzmassen sehr gute Übereinstimmung mit der Wirklichkeit gefunden. Die wissenschaftliche Bedeutung dieses Gesetzes — immer in der Anwendung auf Baumholz gedacht — ist gar nicht zu bestreiten. Der praktischen Anwendung stehen einige Schwierigkeiten im Wege. Diese sind:

1. Das Gesetz gilt nur für Baummassen. Der Praxis genügt jedoch die Gesamtmasse nicht und es müßte erst eine Teilung in Schaft- oder Derbholz und Reisholz erfolgen, welche auch bei Anwendung entsprechender Hilfstafeln auf Schwierigkeiten stößt und die Fehlerquellen vermehrt.

2. Der Gebrauch erfordert die vollständige Auskluppierung des Bestandes und die Bestimmung der Baummassen, beziehungsweise Formhöhen zweier Stärkestufen. Will man sich vor größeren Fehlern hüten, so wird es unerläßlich sein, die Probestämme in mehreren Exemplaren zu fällen. Diese Erfordernisse genügen bei entsprechender Stammklassenbildung und Probestammverteilung, um nicht nur die Baummassen, sondern auch Schaft- und Derbholzmassen, Höhen- und Formzahlen direkt zu bestimmen.

3. Die Praxis bedarf bei Massenaufnahmen von Beständen auch der Höhen, weil diese zur Sortimentsbildung und Bewertung erforderlich sind. Die Kopezkysche Massenformel läßt aber eine Trennung der durch

Digitized by Google

$$g\,h\,f = a\,g - b$$

$$h\,f = a - \frac{b}{g},$$

oder analytisch ausgedrückt:

$$y = a - \frac{b}{x} \text{ (Hyperbel)},$$

bestimmten Formhöhen nicht zu. Hierzu müßten seine Spezialformeln herangezogen werden, deren Brauchbarkeit jedoch noch nicht genügend erhärtet ist. Zur Bestimmung der Höhe wäre sonach die Formzahl erforderlich und umgekehrt.

Aus diesen Einwänden, welche sich lediglich auf den praktischen Gebrauch beziehen und die wissenschaftliche Bedeutung der Forschungsresultate nicht tangieren, lassen sich als Erfordernisse praktisch verwertbarer Gesetze folgende Grundsätze aufstellen:

1. Die im Bestande zu erhebenden Daten dürfen einen Umfang nicht erreichen, welcher erforderlich ist, um auch ohne Anwendung von theoretischen Hilfsmitteln eine entsprechende Massenermittlung und die Zerlegung der Masse zu Sortimenten vornehmen zu können.

2. Die aufzustellenden Gesetze sollen daher die Ermittlung der Derbholz- oder Schaftmassen und zugehörigen Höhen — wenn auch nicht für jede einzelne Stärkestufe — so doch für eine entsprechende, den Verhältnissen angepaßte Anzahl von Stärkeklassen ohne Fällung von Probestämmen in diesen Klassen ermöglichen.

Was zunächst die Bedingung 1 anbelangt, so ist ohne weiteres einzusehen, daß die Massenermittlung nach dem arithmetischen Mittelstamme die einfachste wenn auch nicht sicherste Methode der Bestandesaufnahme ist. Es handelt sich also darum, mit Hilfe der Daten: Stammzahl, Höhe, Formzahl und Mittelstammdurchmesser, welche bei der Massenaufnahme nach dem Mittelstamme gewonnen werden, Gesetze ausfindig zu machen, die dennoch eine Zerlegung der Masse des Bestandes in Sortimente nach Stärkestufen oder Stammklassen gestatten.

Gelingt dies, dann erweitert sich die praktische Anwendbarkeit solcher Gesetze ganz erheblich und läßt sich auf ein Gebiet erstrecken, welches als dankbarstes Objekt dafür anzusehen ist.

Die modernen Ertragstafeln enthalten nämlich alle diese als Minimum bezeichneten Daten. Ein oft und schwer empfundener Übelstand bei der Anwendung von Ertragstafeln, insbesondere bei Waldwertberechnungen, Rentabilitäts-, Wertzuwachsprozent und Umtriebszeitkalkulationen ist es, daß die Bewertung der Massen entweder nach dem Mittelstamme oder im Anhalte an sonstige unsichere Daten (Schlagergebnisse) vorgenommen werden muß. Es ist ein ganz berechtigter Einwand, den man gegen solche Wertsermittlungen der Haubarkeitsnutzung geltend macht, daß die Bewertung der Masseneinheit nach finanziellen Ertragstafeln mehr weniger eine willkürliche ist und einer positiven Grundlage entbehrt. Wird daher eine annehmbare Methode der Zerlegung der Bestandesmassen mit Hilfe der in der Ertragstafel enthaltenen Angaben: Stammzahl, Mittelstammdurchmesser, Höhe und Formzahl gefunden, so ist auch das Mittel gegeben, die gewünschte Sortierung zur Bewertung vorzunehmen.

Einen wesentlichen Beitrag znr Erreichung dieses Zieles hat Oberforstrat Fekete geleistet. Bekannt ist die Erscheinung, daß sich in einem regelmäßigen Bestande die Anzahl der in den einzelnen Stärkestufen vorhandenen Stämme mit einer gewissen Gesetzmäßigkeit gruppiert;[1] bekannt ist auch das Weisesche Gesetz: Der arithmetische Mittelstamm fällt in diejenige Stärkestufe, zu der man gelangt,

[1] Vgl. Loreys Handbuch der Forstwissenschaft 1903. Holzmeßkunde, v. Guttenberg, II. Bd., S. 228.

Digitized by Google

wenn man 40 Prozent der Stammzahl vom stärksten Stamme angefangen gegen die schwächeren fortschreitend abzählt.

Fekete hat eine größere Anzahl von Fichtenbeständen in bezug auf die Gesetzmäßigkeit des Verhaltens der Durchmesser zu dem ihnen zugehörigen Prozentanteile der Stammzahl in der Weise untersucht, daß er die Durchmesser von 10 zu 10 Prozent der Stammzahl bestimmte. Hierbei ergab sich, daß die Bestände gleichen Mittendurchmessers bei gleichen Prozenten auch annähernd gleiche Durchmesser aufwiesen. Durch entsprechende Mittelbildung gelangte er zu der nachstehend reproduzierten Tabelle, welche nach Abstufungen von je 5 *cm* Mittendurchmesser die Durchmesser der Stammzahlenprozente in Abstufungen von 10 Prozent angeben.

Durchmesser des Mittelstammes	Bei den Prozenten der Stammzahl										
	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
cm	beträgt der Durchmesser cm										
10	5·4	7·1	7·7	8·1	8·5	9·1	9·7	10·5	11·5	12·8	19·5
15	8·2	10·5	11·5	12·4	13·1	14·0	14·9	16·0	17·5	19·2	26·5
20	11·0	13·9	15·4	16·6	17·7	18·8	20·1	21·5	23·3	25·8	33·4
25	13·8	17·3	19·3	20·8	22·3	23·7	25·2	27·0	29·2	32·0	40·3
30	16·6	20·7	23·1	25·1	26·8	28·6	30·3	32·5	35·1	38·3	47·2
35	19·4	24·1	27·0	29·3	31·4	33·5	35·5	37·9	41·0	44·8	54·1
40	22·2	27·5	30·9	33·6	36·0	38·4	40·7	43·4	46·8	51·1	61·0
45	25·0	30·9	34·7	37·9	40·6	43·3	45·9	48·9	52·8	57·5	67·9
50	27·8	34·3	38·7	42·1	45·2	48·2	51·0	54·4	58·6	63·9	74·7

Fekete hat die Ergebnisse dieser Untersuchung auch graphisch dargestellt, indem er die Stammzahlenprozente als Abszissen, die zugehörigen Durchmesser als Ordinatenachse benutzte. Hierbei ergaben sich Kurven, die zuerst konvex verlaufen und mit einem Wendepunkte in einem konkaven Teil endigen. Durch entsprechende Interpolation wäre es ein Leichtes, diese Kurven nach beliebigen Abstufungen graphisch zu ergänzen, womit man die Daten gewänne, um bei gegebenem Durchmesser des Mittelstammes die Durchmesser abzulesen, welche ein beliebiges Prozent der Stammzahl besitzt. Der hervorragende Wert dieser Forschung ist also: Bei gegebener Stammzahl und bekanntem Mittelstammdurchmesser ist bei prozentueller Verteilung der Stammzahl der Durchmesser eines jeden beliebigen Prozentes der Stammzahl bestimmt. Prof. Fekete hat eine praktische Verwertung seiner Forschungsresultate vorläufig nicht ins Auge gefaßt und nach einem mathematischen Ausdrucke seiner aus Fichtenbeständen guter Bonität abgeleiteten Kurven nicht gesucht. Es ist jedoch leicht einzusehen, daß die Feketeschen Kurven für die früher bezeichneten praktischen Ziele ausgezeichnete Dienste zu leisten im stande sind, ja, die wichtigste Voraussetzung für die Erreichung dieser Ziele bilden, wenn sie eine allgemeine Giltigkeit besitzen.

Ich habe die Feketeschen Durchmesserkurven an einer größeren Anzahl von Fichtenbeständen nachgeprüft und gefunden, daß sie für Fichten-Normalbestände, d. h. für gleichalterige, im vollen Schlusse bei mäßiger Durchforstung erwachsene Bestände jeder Bonität mehr als hinreichende annähernde Giltigkeit besitzen, um sie der beabsichtigten praktischen Verwertung dienstbar zu machen, daß sie auch noch bei größeren Altersunterschieden und selbst bei Fichtenbeständen, welche mit anderen Nadelhölzern gemischt sind, brauchbar sind, wenn in den Höhen

Digitized by Google

der bestandbildenden Holzarten keine wesentlichen Unterschiede bestehen und im Bestande keine, das natürliche Wachstum wesentlich alterierenden Holzentnahmen vorgenommen wurden. Durchforstungen, welche sich auf alle Stärkestufen gleichmäßig verteilen, bilden kein Hindernis für ihre Anwendung; dagegen passen die Kurven nach plötzlicher Entfernung vorwiegend schwacher oder vorwiegend starker Stämme und für ausgesprochen unregelmäßige Bestände (Alter und Schlußform) nicht. Die Giltigkeit der Feketeschen Kurven erstreckt sich also auf ein weites Gebiet. In der folgenden Zusammenstellung ist eine Reihe von Fichtenbeständen dargestellt, welche derart ausgewählt sind, daß sie als Demonstrationsobjekte für die nachfolgenden Ausführungen dienen können. Die Vorführung von Material in breiterem Rahmen erscheint unnötig, da jeder Forstwirt, der es mit Fichtenbeständen zu tun hat, über Probeflächen verfügt, an denen er die Resultate der folgenden Studienergebnisse prüfen kann.

Zunächst erschien es wünschenswert, einen möglichst allgemeinen mathematischen Ausdruck für die Feketeschen Kurven, d. i. ihr Gesetz aufzustellen, um die theoretischen Anhaltspunkte zur Bestimmung der Mittelstämme beliebig gewählter Stammklassen zu gewinnen. In der Fig. 13 sind die Kurven für die Mittelstämme von 15, 25, 35 und 45 *cm* Durchmesser, wie sie sich nach Fekete ergeben, dargestellt.

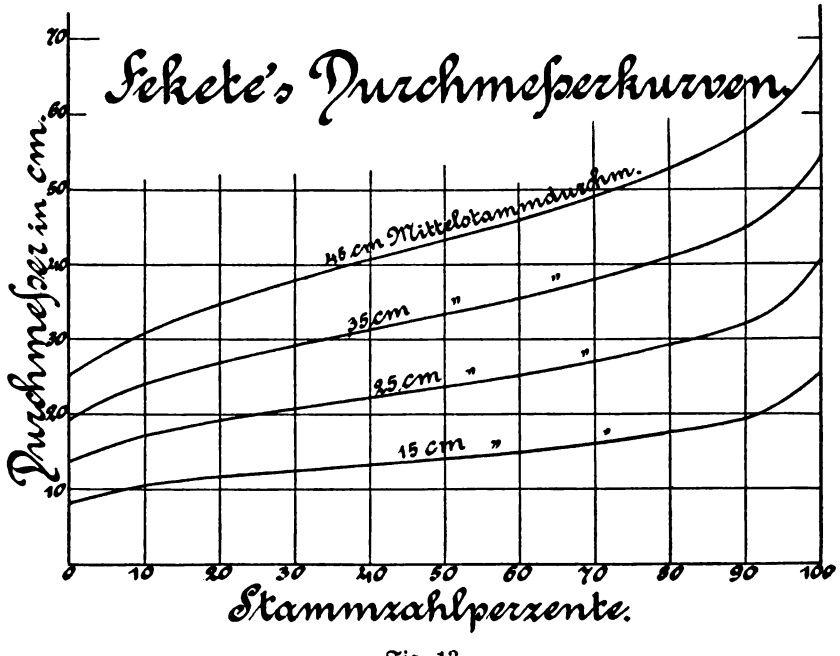


Fig. 13.

Zur näherungsweisen Bestimmung dieser Art von Kurven reicht der Typus

$$y = a + bx + cx^2 + dx^3$$

aus. Es sind also Potenzkurven dritter Ordnung, durch einen Wendepunkt in zwei unsymmetrische Äste geteilt; sie sind endlich begrenzt und liegen zwischen $x = 0$ und $x = 100$. Berechnet man die Parameter a, b und c nach obiger Gleichung, so wird man finden, daß sie für jede Kurve verschieden sind. Die entstehenden Gleichungen wären nichts anderes als ein mathematischer Ausdruck jeder einzelnen

Digitized by Google

Bestandescharakteristik					Bei den		
Alter	Stammzahl	Höhe	Formzahl	Mittelstamm-messer	beträgt der Durchmesser und die Höhe	0	10
45	1472	19·0	0·52	18·0	d wirklich	9·0	11·8
					d berechnet	10·0	12·4
					h wirklich	13·2	15·4
					h berechnet	12·9	15·0
52	1344	21·0	0·53	19·1	d wirklich	8·5	11·7
					d berechnet	10·6	13·2
					h wirklich	13·2	15·3
					h berechnet	14·3	16·5
40	1960	14·1	0·54	12·2	d wirklich	6·0	8·3
					d berechnet	6·8	8·4
					h wirklich	9·2	10·8
					h berechnet	9·6	11·1
53	1420	20·5	0·55	18·9	d wirklich	10·0	13·0
					d berechnet	10·5	13·0
					h wirklich	14·7	16·2
					h berechnet	13·9	16·1
77	1270	24·2	0·515	22·1	d wirklich	11·0	15·1
					d berechnet	12·3	15·2
					h wirklich	16·2	19·1
					h berechnet	16·4	19·1
104	777	23·0	0·52	27·2	d wirklich	15·0	19·6
					d berechnet	15·0	18·7
					h wirklich	16·4	18·8
					h berechnet	15·6	18·1
55	2028	15·3	0·54	13·2	d wirklich	7·0	9·6
					d berechnet	7·3	9·1
					h wirklich	10·8	12·6
					h berechnet	10·4	12·1
52	1585	17·3	0·52	19·1	d wirklich	7·3	11·8
					d berechnet	10·6	13·1
					h wirklich	11·1	12·8
					h berechnet	11·7	13·6
78	2000	15·8	0·53	14·5	d wirklich	7·1	9·0
					d berechnet	8·0	10·0
					h wirklich	9·5	11·1
					h berechnet	10·7	12·5
86	955	31·7	0·48	30·0	d wirklich	16·2	20·0
					d berechnet	16·6	20·7
					h wirklich	23·0	26·5
					h berechnet	21·6	25·0
94	1066	27·1	0·50	27·6	d wirklich	15·1	18·5
					d berechnet	15·3	19·0
					h wirklich	19·6	22·3
					h berechnet	18·4	21·4
94	815	23·3	0·49	29·1	d wirklich	15·0	20·0
					d berechnet	16·1	20·0
					h wirklich	16·2	19·1
					h berechnet	15·8	18·4

Digitized by Google

Stammzahlenprozenten

20	30	40	50	60	70	80	90	100
13·6	14·5	16·5	17·5	18·4	19·5	21·4	24·5	29·0
13·9	15·1	16·1	17·2	18·2	19·4	21·1	23·9	28·9
16·9	17·5	18·4	18·8	19·1	19·5	19·8	20·3	20·6
16·4	17·3	18·0	18·6	19·1	19·8	20·0	20·7	21·7
13·9	15·8	17·2	18·5	19·8	21·3	22·5	24·8	29·6
14·7	15·9	17·1	18·2	19·3	20·6	22·3	24·4	29·8
17·7	19·3	20·0	20·7	21·3	21·6	21·9	22·2	22·4
18·2	19·1	19·9	20·5	21·8	21·1	22·1	22·8	23·9
9·4	10·0	10·7	11·6	12·3	13·2	14·4	15·7	20·1
9·4	10·2	10·9	11·6	12·3	13·2	14·3	15·6	19·0
12·2	12·7	13·3	13·8	14·2	14·6	15·4	15·9	17·0
12·2	12·8	13·4	13·8	14·2	14·7	14·9	15·4	16·1
14·7	15·6	16·8	18·0	19·4	20·4	22·6	25·4	31·0
14·6	15·8	16·9	18·0	19·1	20·4	22·1	24·2	29·5
17·8	18·4	19·3	20 0	20·5	21·2	21·7	22·4	23·0
17·8	18·7	19·4	20·0	20·6	21·3	21·6	22·3	23·4
16·7	18·3	19·4	20·6	22·4	23·6	25·5	29·0	36·0
17·0	18·5	19·8	21·1	22·3	23·8	25·9	28·3	34·5
20·7	22 2	22·8	23·4	24·4	24·7	25·6	26·7	27·7
20·9	22·0	22·9	23·7	24·3	25·1	25·5	26·4	27·6
21·7	23·0	24·3	25·8	27·0	29·0	31·7	35·0	46·3
21·0	22·8	24.8	26·0	27·4	29·4	31·8	34·8	42·4
20·3	21·2	21·8	22·4	22·9	23·7	24·6	25·8	27·4
19·9	21·0	21·8	22·5	23·1	23·9	24·2	25·1	26·2
10·4	11·0	11·7	12·4	13·0	14·0	15·3	17·1	22·2
10·2	11·0	11·8	12·6	13·3	14·3	15·4	16·9	20·6
13·3	13·7	14·3	14·8	15·2	15·7	16·2	16·6	17·5
13·2	13·9	14·5	14·9	15·4	15·9	16·1	16·7	17·4
13·7	15·1	16·4	18·0	19·5	20·8	22·4	25·0	32·6
14·7	16·0	17·1	18·2	19·2	20·6	22·3	24·4	29·8
14 5	15·6	16·4	17 0	17·3	17·6	17·8	18·2	18·5
15·0	15·8	16·4	16·9	17·4	18·0	18·2	18·9	19·7
10·5	11·5	12·6	13·6	15·0	16·0	17·5	20·4	24·3
11·2	12·1	13·0	13·8	14·6	15·7	16·9	18·6	22·6
12·9	13·8	14·6	15·3	16·1	16·6	17·4	18·5	19·8
13·7	14·4	15·0	15·4	15 9	16·4	16·6	17·2	18·0
22·7	24·5	26·6	28·0	30·3	33·0	35·5	39·0	46·3
23·1	25·1	26·8	28·6	30·3	32·4	35·1	38·4	46·8
28·1	28·8	29·7	30·2	30·8	31·5	32·0	32·6	33·0
27·5	28·9	30·0	31·0	31·9	32·9	33·4	34·5	36·1
21·4	23·5	25·0	26·5	28·4	30·0	32·4	35·4	45·1
21·3	23·1	24·7	26·3	27·9	29·8	32 3	35·3	43·1
24·3	25·4	26·2	26·8	27·5	28·1	28·6	29·8	31·8
23·4	24·5	25·7	26·5	27·2	28·2	28·5	29·5	30·8
22·0	24·1	25·9	28·2	29·6	31·5	33·8	38·0	47·0
22·4	24·4	26·0	27·8	29·4	31·4	34·0	37·3	45·3
20·2	21·2	22·2	23·0	23·5	24·0	24·7	25·3	27·0
20·2	21·2	22·1	22·8	23·4	24·2	24·5	25·4	26·5

Digitized by Google

Kurve. Da weiters eine solche Kurve durch nichts als solche gekennzeichnet ist, daß sie zu einem bestimmten Mittelstammdurchmesser gehört, als durch die Aufschrift, hätte der mathematische Ausdruck vor dem graphischen keinerlei Vorzug und das Gesetz würde nach wie vor lauten:

Bestände, welche bei einem gleichen Stammzahlenprozente die gleichen Durchmesser aufweisen, haben auch bei allen übrigen gleichen Stammzahlenprozenten die gleichen Durchmesser. Es ist also in dem Gesetze eine spezielle Beziehung zum Mittendurchmesser nur dann gegeben, wenn man eben den Mittendurchmesser zum Vergleiche wählt.

1. Die Durchmesserkurve.

Um eine allgemeine mathematische Beziehung zwischen Stammzahlenprozenten und dem Durchmesser herzustellen, muß zunächst untersucht werden, ob bei allen Kurven die gleichen Beziehungen zwischen den Durchmessern gleicher Prozente, oder, um gleich auf das gewählte Ziel loszusteuern, ob bei allen Kurven die gleichen Beziehungen zwischen Mittelstammdurchmesser und den Durchmessern bei gleichen Stammzahlenprozenten bestehen, d. h. ob alle Kurven einem einzigen gleichen Gesetze folgen, in welchem die Stammzahlenprozente die unabhängig Veränderliche, die Durchmesserrelation die abhängig Veränderliche ist.

Bringen wir den Durchmesser des Mittelstammes d in ein Verhältnis zu einem anderen beliebigen Durchmesser d_n des Bestandes, so erhalten wir in $R_d = d_n : d$ eine Reduktionszahl, mit welcher der Mittelstammdurchmesser zu multiplizieren ist, um den Durchmesser des bei n Prozent der Stammzahl liegenden Stammes zu finden. Wird die Reduktionszahl mit 100 multipliziert, so gibt sie den Durchmesser d_n in Prozenten von d an. Die Feketesche Tabelle auf Seite 192 ergibt nach dieser Behandlung folgende Resultate:

Mittelstamm-durchmesser d	Bei den Stammzahlenprozenten										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	beträgt der Durchmesser Hundertelteile (Prozente) des Mittendurchmessers										
10	54·0	71·0	77·0	81·0	85·0	91·0	97·0	105	115	128	195
15	54·7	70·0	76·6	82·7	87·1	93·3	99·3	107	117	128	177
20	55·0	69·5	77·0	83·0	88·5	94·0	100·5	107	117	129	167
25	55·2	69·2	77·2	83·2	89·2	94·8	101·0	108	117	128	161
30	55·3	69·0	77·1	83·8	89·3	95 3	101·0	108	117	128	157
35	55·5	68·9	77·1	83·8	89·7	95·8	101·0	108	117	128	155
40	55·5	68·7	77·2	84·0	90·0	96·0	102 0	108	117	128	152
45	55·7	68·7	77·1	84·2	90·2	96·2	102·0	108	117	128	151
50	55·6	68·6	77·4	84·2	90·0	96·4	102·0	109	117	128	149
Im Mittel	55·5	68·9	77·1	83·7	89·5	95·5	101	108	117	128·1	156

Aus dieser Zusammenstellung ist zu ersehen, daß von 20 *cm* Mittelstammdurchmesser aufwärts die Mittelstammdurchmesserprozente bei gleichen Stammzahlenprozenten sehr angenähert konstant bleiben, eine Ausnahme hiervon besteht nur bei dem Stammzahlenprozent 100, das ist bei den letzten Ausläufern der Stärkestufen. Da jedoch die Durchmesserprozente schon bei 90 Prozent auffallend gleich sind, besteht kein Anlaß, diese Unregelmäßigkeit bei 100 Prozent zu berücksichtigen. Für die praktische Verwertung des nunmehr in anderer Form dargestellten Gesetzes kommen Mittelstammdurchmesser unter 20 *cm* kaum in Betracht, weshalb ich auch die ersten beiden Reihen bei der Mittelbildung nicht berücksich-

Digitized by Google

tigte. Übrigens ist zu ersehen, daß auch für geringere Durchmesser als 20 *cm* die Mittelwerte noch annähernde Geltung haben.

Durch diese einfache Operation ist also erreicht, daß wir anstatt der vielen für jeden Mittelstammdurchmesser verschiedenen Kurven eine einzige gewinnen, in welcher dem absoluten Durchmesser irgend eines Stammzahlenprozentes keine Rolle mehr zufällt; das Gesetz lautet nunmehr in bemerkenswert allgemeinerer Form: **In jedem normalen Fichtenbestande entspricht einem bestimmten Stammzahlenprozente ein bestimmtes Prozent des Mittelstammdurchmessers.** Wäre beispielsweise bei einem Bestande der Mittelstammdurchmesser 20 *cm*, bei einem anderen 40 *cm* und wird der Durchmesser für 30 Prozent der Stammzahl gesucht, so ist in beiden Fällen die Reduktionszahl die gleiche, nämlich 0·837 und wir finden die gesuchten Durchmesser $20 \times 0{\cdot}837 = 16{\cdot}7$ *cm*, beziehungsweise $40 \times 0{\cdot}837 = 33{\cdot}5$ *cm*.

Um einen mathematischen Ausdruck für dieses Gesetz zu finden, wählen wir die Stammzahlenprozente als Abszissenachse, die Durchmesserreduktionszahlen als Ordinatenachse und tragen die von 10 zu 10 Prozent steigenden Werte der Reduktionszahlen als Ordinaten der zugehörigen Abszissen auf. Verbinden wir die so entstehenden Punkte miteinander, so erhalten wir die in der Fig. 14 dargestellte Kurve.

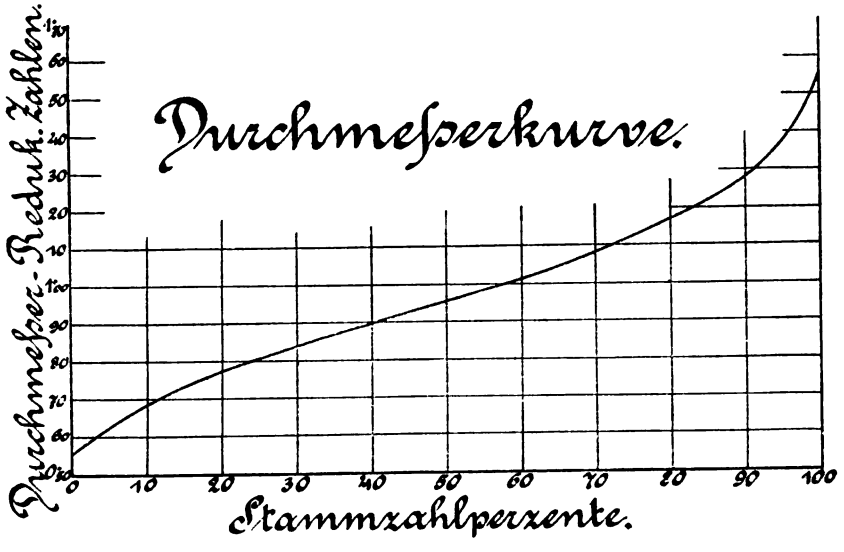


Fig. 14.

Diese Kurve hat eine den Feketeschen Kurven, aus denen sie abgeleitet ist, ähnliche Form. Der zugehörige Kurventypus, welcher diese Linie annähernd umschreibt, ist auch hier:

$$y = a + b\,x + c\,x^2 + d\,x^3.$$

In dieser Gleichung läßt sich a eliminieren, wenn wir die x-Achse um das Stück $a = 0{\cdot}555$ parallel zu sich selbst verschieben. Es bleibt nunmehr die Bestimmung der Konstanten b, c und d übrig, welche mit Hilfe dreier zweckmäßig gewählter Gleichungen erfolgen kann. Nach mehrfachen Versuchen zeigte sich, daß die gerechnete Kurve, welche in Fig. 14 dargestellt ist, der aus den Reduktionszahlen direkt konstruierten am nächsten liegt, wenn die Werte der Ab-

Digitized by Google

ziffen 15, 80 und 95 Prozent der Berechnung der Konstanten zugrunde gelegt werden. Die auf diesem Wege erhaltene Gleichung ist:

$$R_d = 0{\cdot}555 + 0{\cdot}0144\, N_p - 0{\cdot}000209\, N_p^2 - 0{\cdot}00000157\, N_p^3 \ldots 1.$$

Wird die Berechnung der Mittelstammdurchmesser-Reduktionszahlen nach dieser Formel durchgeführt, dann erhält man für die Stammzahlenprozente:

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
die Reduktionszahlen für den Mittelstammdurchmesser:									
0·680	0·771	0·841	0·898	0·948	1·006	1·078	1·173	1·302	1·475

Diese mit der Formel 1 gerechneten Resultate differieren nur um ein Geringes gegen die wirklichen Mittelwerte: größere Abweichungen kommen nur bei 90 und 100 Prozent vor. Da jedoch die Werte bei 80 und 95 Prozent übereinstimmen, so hat diese Abweichung keine praktisch ins Gewicht fallenden Folgen.

Mit Hilfe der Formel 1 ist man demnach in der Lage, ganz allgemein für einen beliebigen Bestand, dessen Mittendurchmesser bekannt ist, die Durchmesser beliebiger Stammzahlenprozente zu berechnen. Bei der praktischen Verwertung dieses Gesetzes kommt es jedoch nicht darauf an, für jedes Stammzahlenprozent den Durchmesser zu finden, sondern man wird sich damit begnügen können, die mittleren Durchmesser entsprechend gewählter Stärkeklassen zu bestimmen, weil die Kubierung jeder Stammzahlenprozentstufe für sich eine unnötige und in Anbetracht der Methode als Näherungsverfahren auch eine undankbare Aufgabe wäre. Zur Zerlegung der Bestandesmasse in Sortimente reichen fünf Stammklassen in der Regel aus. Es wird sich also darum handeln, die Stammklassenmittelstämme von höchstens fünf Stammklassen zu entwickeln. Wären die mittleren Durchmesser der Stammklassen einfache arithmetische Mittel aller in der Stammklasse vereinigten Durchmesser, so wäre diese Aufgabe sehr leicht auf rechnerischem Wege in der Weise zu lösen, daß man für das in einer Stärkeklasse vereinigte Stammzahlenprozent die Fläche bestimmt — was durch Differentiation und Integration nach $F = \int y\, dx$ leicht tunlich wäre — und aus $\frac{F}{N_p}$ den mittleren Durchmesser berechnet. Da wir jedoch unter Mittelstamm denjenigen verstehen, welcher die mittlere Grundfläche aufweist, müssen wir einen anderen Weg wählen. Konstruieren wir uns einen Idealbestand mit beliebig gewählter Stammzahl und beliebigem Mittelstammdurchmesser und berechnen wir für jedes Stammzahlenprozent den zugehörigen Durchmesser nach Formel 1, so haben wir alle Daten, um für beliebig gewählte Stärkeklassen die mittlere Grundfläche und den zugehörigen Durchmesser zu bestimmen, in ganz analoger Weise, wie dies bei Bestandesaufnahmen geschieht. Die Resultate dieses Idealbestandes haben natürlich als Mittelwerte für alle Normalbestände Geltung. Auf diesem Wege ergab sich:

A. Stärkeklassen mit gleicher Stammzahl in jeder Stärkeklasse:

a) 5 Stärkeklassen, jede mit 20 Prozent der Stammzahl dotiert.

Stärkeklasse	I	II	III	IV	V
Der Mittelstammdurchmesser liegt bei					
10	30	51	71	91	Prozent der Stammzahl.
Der Durchmesser des Mittelstammes der Stärkeklasse beträgt					
0·685	0·842	0·963	1·09	1·36	des Bestandesmittelstammdurchmessers.

b) 4 Stärkeklassen, jede mit 25 Prozent der Stammzahl dotiert.

Stärkeklasse:	I	II	III	IV
Der Mittelstammdurchmesser liegt bei				
13	44	60	89	Prozent der Stammzahl.

Digitized by Google

Der Durchmesser des Mittelstammes der Stärkeklasse beträgt
0·710 | 0·917 | 1·01 | 1·287 des Bestandesmittelstammdurchmessers.
c) 3 Stärkeklassen, jede mit $^1/_3$ der Stammzahl dotiert.
Stärkeklasse I II III
Der Mittelstammdurchmesser liegt bei
16 | 51 | 82 Prozent der Stammzahl.
Der Durchmesser des Mittelstammes der Stammklasse beträgt
0·738 | 0·963 | 1·196 des Bestandesmittelstammdurchmessers.

B. Stärkeklassen mit gleicher Grundfläche in jeder Stärkeklasse.

a) 5 Stärkeklassen, jede mit 20 Prozent der Grundfläche dotiert.
Stärkeklasse I II III IV V
Der Mittelstammdurchmesser liegt bei
17 | 48 | 68 | 84 | 95 Prozent der Stammzahl.
Der Durchmesser des Mittelstammes der Stärkeklasse beträgt
0·746 | 0·938 | 1·060 | 1·220 | 1·380 des Bestandesmittelstammdurchmessers.
Die Stärkeklasse umfaßt
35·5 | 22·8 | 17·7 | 13·5 | 10·5 Prozent der Stammzahl.
b) 4 Stärkeklassen, jede mit 25 Prozent der Grundfläche dotiert.
Stärkeklasse I II III IV
Der Mittelstammdurchmesser liegt bei
20 | 60 | 73 | 94 Prozent der Stammzahl.
Der Durchmesser des Mittelstammes der Stärkeklasse beträgt
0·771 | 1·006 | 1·103 | 1·366 des Bestandesmittelstammdurchmessers.
Die Stärkeklasse umfaßt
41·3 | 24·7 | 20·5 | 13·5 Prozent der Stammzahl.
c) 3 Stärkeklassen, jede mit $^1/_3$ der Grundfläche dotiert.
Stärkeklasse I II III
Der Mittelstammdurchmesser liegt bei
25 | 67 | 92 Prozent der Stammzahl.
Der Durchmesser des Mittelstammes der Stärkeklasse beträgt
0·814 | 1·055 | 1·333 des Bestandesmittelstammdurchmessers.
Die Stärkeklasse umfaßt
51 | 30 | 19 Prozent der Stammzahl.

Mit diesen Daten reicht man in der Praxis vollkommen aus, um die Zerlegung der Stammzahl in Stärkeklassen vornehmen und in jeder derselben den Durchmesser des Mittelstammes bestimmen zu können, wenn die Stammzahl und der Durchmesser des Bestandesmittelstammes bekannt sind.

Hiermit ist jedoch erst die Grundfläche bestimmt und es erübrigt uns zur Massenbildung noch die Ermittlung der Höhen- und Formzahlen.

2. Die Höhenkurve.

Die zweifellos nachgewiesenen gesetzmäßigen Beziehungen zwischen Stammzahlenprozenten und ihren Durchmessern lassen vermuten, daß eine solche Gesetzmäßigkeit auch zwischen Stammzahlenprozenten einerseits, Höhen- und Formzahlen anderseits bestehe.

Allerdings ist bei letzteren der Nachweis insofern schwieriger, als die Höhen- und Formzahlen der einzelnen Stammzahlenprozente der Messung, beziehungsweise Ermittlung nicht so leicht und sicher zugänglich sind, wie die Durchmesser. Der forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn steht jedoch eine, wenn auch beschränkte Anzahl von Versuchsflächen zur Verfügung, in welchen die Höhen

Digitized by Google

verschiedener Stärkestufen aus einer größeren Anzahl von Probestämmen mit Sicherheit ermittelt werden konnten. Diese Höhen wurden graphisch ausgeglichen, so daß die jeder Stärkestufe zukommende, durchschnittliche Höhe abgelesen werden konnte. Aus diesen Versuchsflächen wurden die auf S. 194 angeführten, mit tunlichster Rücksicht darauf ausgewählt, daß verschiedene Bonitäten und Massenzusammensetzungen zur Darstellung gelangen.

Werden die in der bezogenen Tabelle angeführten, den verschiedenen Stammzahlenprozenten zukommenden Höhen in der gleichen Weise wie die Durchmesser in Prozenten der Mittelstammhöhe ausgedrückt, so ergibt sich folgende Tabelle:

Mittlere Bestandeshöhe h	Bei den Stammzahlenprozenten										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	beträgt die Höhe Hundertelteile (Prozente) der Mittelstammhöhe										
19·0	69·7	81·1	89·0	93·7	96·9	99·1	100·3	102·8	104·2	106·9	108·5
21·0	63·3	73·3	84·3	92·0	95·2	98·6	101·5	102·9	104·5	105·8	106·8
14·1	65·4	76·6	86·4	90·1	94·3	97·9	100·8	103·5	109·3	112·5	121·0
20·5	68·7	79·1	86 8	89·8	94·1	97·6	100 0	103·5	105·8	109·3	112·3
24·2	67·0	78·9	85·6	91·8	94·2	96·7	100·8	102·7	105·5	110·0	114·5
23·0	71·4	81·7	88·3	92·2	94·8	97·4	99·8	103·0	107·0	112·1	119·1
15·3	70·3	82·4	86·9	89·6	93·4	96·8	99·4	103·6	105·9	108·6	114·5
17·3	64·4	74·1	83·9	90 2	94·8	98·3	99·4	101·8	102·9	105·4	107·0
15·8	60·0	70·3	81·7	87·4	92·5	96·8	102·1	105·0	110·0	117·3	125·3
31·7	72·5	83·6	88·6	90·9	93·7	95·3	97·3	99·4	101·0	102·8	103 3
27·1	72·5	82·3	89·7	93·7	96·7	98·9	101·5	103·5	105·5	110·0	118·1
23·3	69·7	81·9	87·5	91·8	96·1	99·6	101·4	103·9	106·9	110·0	117·0
Im Mittel	68·0	78·8	86·6	91·1	94·7	97·8	100·4	103·0	105·6	109·2	114·0

Die Höhenprozente stimmen hier zwar bei den verschiedenen Beständen nicht mehr so gut überein wie bei den Durchmesserprozenten, allein es tritt die Gesetzmäßigkeit auch hier klar zu Tage. Konstruieren wir die Kurve, die sich aus diesen Zahlen ergibt, indem wir wieder die Stammzahlenprozente als Abszissen, die Höhenprozente, respektive die Höhenreduktionszahl R_h als Ordinaten betrachten, so erhalten wir die Fig. 15.

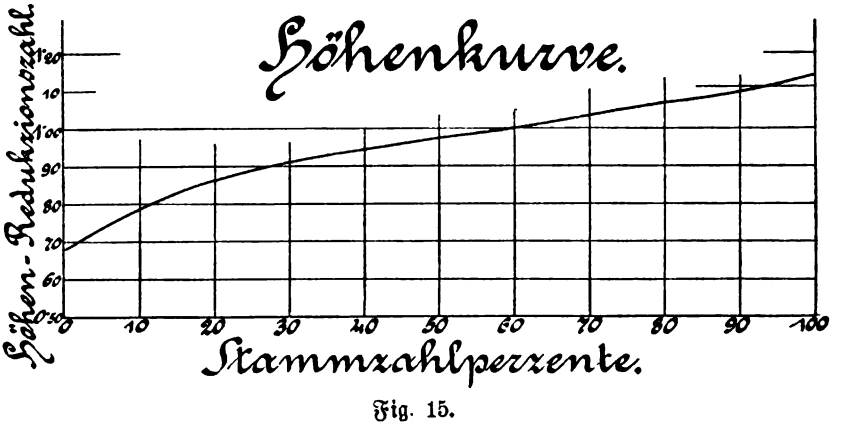


Fig. 15.

Diese Kurve hat offenbar denselben Bau wie die Durchmesserkurve, nur ist ihr Verlauf flacher. Die zugehörige allgemeine Gleichung ist:

Digitized by Google

$$R_h = 0{\cdot}68 + 0{\cdot}0134\,N_p - 0{\cdot}000206\,N_p^2 + 0{\cdot}0000012\,N_p^3 \quad . \quad 2.$$

Die mit dieser Formel berechneten Höhenreduktionszahlen sind

Stammzahlenprozente

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Reduktionszahlen bezogen auf die Bestandesmittelhöhe										
0·68	0·794	0·875	0·929	0·962	0·985	1·002	1·021	1·055	1·092	1·160

Auch hier genügt die Formel, um die aus den Bestandesaufnahmen gefundenen Mittelwerte mit annähernder Sicherheit zu beschreiben. Bemerkenswert ist, daß auch die mittlere Bestandeshöhe nahe bei 60 Prozent der Stammzahl liegt, daß also der Stamm, welcher die mittlere Grundfläche besitzt, zugleich auch Höhenmittelstamm ist. Mit Hilfe der Formel 2 ist man demnach im stande, für ein beliebiges Stammzahlenprozent die zugehörige Höhe zu berechnen, wenn nebst der Stammzahl auch die Bestandesmittelhöhe bekannt ist.

3. Die Formzahlenkurve.

Wenn wir nun der Frage „Wie gestalten sich die Formzahlen als Funktion der Stammzahlenprozente?" näher treten, so gilt es zunächst darüber schlüssig zu werden, welche der Formzahlen (Baum-, Schaft- oder Derbholzformzahl) zu wählen sei. Wenn wir jedoch berücksichtigen, daß die Baumformzahl eine überaus unbeständige und praktisch schwer zu verwertende Größe ist, daß die Derbholzformzahl einen sehr unregelmäßigen Verlauf nimmt, so bleibt uns nur die Schaftformzahl zur Wahl übrig. Da weiters aus der Schaftformzahl die praktisch wichtige Derbholzformzahl leicht zu bestimmen ist[1] und die Schaftformzahl bei gegebener Höhe und bekanntem Durchmesser ohne weiteres als Mittelwert mit Hilfe von gerade für die Fichte vorhandenen guten Formzahlentafeln — kontrolliert und korrigiert werden kann, entscheiden wir uns für die Schaftformzahl.

In der Bestandestabelle auf S. 194 sind die Bestandesschaftformzahlen nach dem Ergebnisse der Bestandesmassenaufnahme eingestellt. Diese Formzahl wurde mit jener verglichen, die sich aus Dr. Baurs Formzahlen für die Fichte Deutschlands ergibt und hieraus eine Reduktionszahl berechnet, mit welcher die Ansätze der Baurschen Tafel zu korrigieren sind. Hierbei stellte sich jedoch heraus, daß die Formzahlen Baurs auf Stammzahlenprozente angewendet bei niedrigen Prozenten zu geringe, bei sehr hohen Prozenten zu große Formzahlen geben. Ich berücksichtigte diese Fehler nach Tunlichkeit im Anhalte an zuverlässig ermittelten Stammklassenformzahlen und im Anhalte an meine Tafeln. Das Ergebnis der Formzahlenpotenzreihe als Funktion der Stammzahlenprozente ist die Kurve Fig. 16.

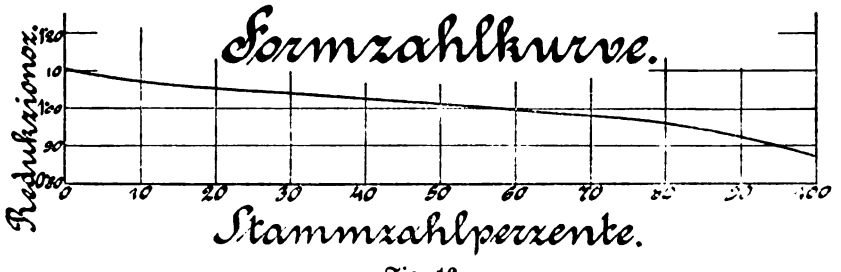


Fig. 16.

[1] Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs: A. Schiffel, „Form und Inhalt der Fichte" XXIV. Heft 1899. S. 92.

Digitized by Google

Auch diese Kurve hat den gleichen Typus wie die Durchmesser- und Höhenkurve und unterscheidet sich normal nur dadurch von ihnen, daß die Ordinatenzunahme in umgekehrter Richtung erfolgt.

Die Gleichung, welche dieser Kurve annähernd entspricht, ist:

$$R_f = 0{\cdot}87 + 0{\cdot}00582\ (100 - N_p) - 0{\cdot}0000824\ (100 - N_p)^2 + 0{\cdot}000000477\ (100 - N_p)^3 \ldots 3.$$

Mit dieser Formel berechnen sich die folgenden, zur Reduktion der Formzahl des Mittelstammes auf die Formzahl des bei einem bestimmten Stammzahlenprozente liegenden Stammes geeigneten Zahlen.

Stammzahlenprozente

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Reduktionszahlen, bezogen auf die Mittelstammformzahl										
1·105	1·074	1·052	1·037	1·025	1·010	1·00	0·980	0·960	0·925	0·87

Wir haben somit die Faktoren der Bestandesmassen: Durchmesser, Höhe und Formzahl als Funktionen der Stammzahlenprozente dargestellt und dabei gefunden, daß diese Faktoren die Funktionen von gleichartigen Potenzkurven sind, die durch die Gleichungen 1, 2 und 3 bestimmt sind. Wir sind demnach nunmehr in der Lage, die Masse eines beliebigen, durch das Stammzahlenprozent charakterisierten Stammes eines normalen Fichtenbestandes zu ermitteln.

4. Die Formhöhenkurve.

Wir haben jeden der drei Massenfaktoren für sich behandelt und benötigen die Formhöhe zur Massenbildung nicht. Allein es ist nicht uninteressant, auch das Verhalten der Formhöhen zu den Stammzahlenprozenten zu betrachten, zumal sich die bezügliche Kurve einfach durch Multiplikation der Gleichungen 2 und 3 ergibt. Wir ziehen es jedoch vor, anstatt mit der sich daraus ergebenden komplizierten Gleichung zu manipulieren, die Kurve aus den zahlenmäßigen Resultaten, welche wir aus der Multiplikation der beiden Reduktionszahlenreihen gewinnen, graphisch darzustellen. Hierbei ergibt sich

Stammzahlenprozente

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Reduktionszahlen, bezogen auf die Bestandesformhöhe										
0·751	0·853	0·917	0·963	0·986	0·994	1·002	1·00	1·013	1·010	1·01

Die bezügliche Kurve ist in der Fig. 17 dargestellt.

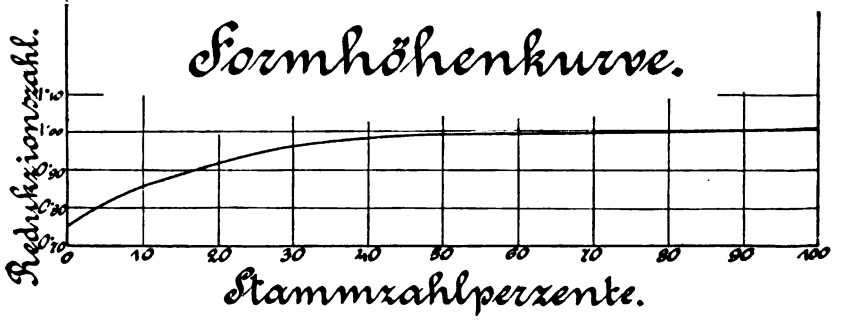


Fig. 17.

Auch diese Kurve hat noch einen, wenn auch nur schwach ausgesprochenen Wendepunkt, ist daher als Kurve 3. Ordnung zu behandeln; ihre analytische Gleichung ist annähernd:

Digitized by Google

$$R_{fh} = 0{\cdot}751 + 0{\cdot}0113\,N_p - 0{\cdot}000166\,N_p^2 + 0{\cdot}000000788\,N_p^3 \quad \ldots \quad 4.$$

Die mit dieser Formel berechneten Reduktionszahlen der Formhöhe sind:

Stammzahlenprozente

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Reduktionszahlen, bezogen auf die Bestandesformhöhe										
0·751	0·848	0·917	0·962	0·987	0·999	1·002	0·999	0·996	0·998	1·01

Die Abweichungen gegenüber den aus dem Produkte hf sich ergebenden Reduktionszahlen sind sehr gering. Wie ersichtlich, ergibt sich daraus die Folgerung: Die Bestandesformhöhe steigt in normalen Fichtenbeständen vom schwächsten bis zum Mittelstamme und bleibt von dort an bis zum stärksten Stamme annähernd gleich.

5. Die Grundflächen- und Massenkurve.

Auf gleichem Wege, wie wir die Formhöhenkurve bestimmt haben, läßt sich auch die Grundflächenkurve finden. Wandeln wir zu diesem Zwecke die Durchmesserreduktionszahlen in Grundflächen um, indem wir ihr Quadrat mit $\frac{\pi}{4}$ multiplizieren, so erhalten wir die Grundflächen. Setzen wir die Grundfläche des Mittelstammes der Einheit gleich und untersuchen wir, wie viele Teile davon ein Stamm der einzelnen Stammzahlenprozente enthält, dann ergibt sich die Reduktionszahlenreihe für die Grundflächen. Diese ist:

Stammzahlenprozente

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Grundflächenreduktionszahlen										
0·308	0·475	0·595	0·702	0·802	0·913	1·02	1·17	1·37	1·64	2·43

Diese Kurve läßt sich mit einer Gleichung dritter Ordnung nicht mehr annähernd beschreiben. Verzichtet man jedoch auf die annähernde Übereinstimmung der Reduktionszahlen für die Prozente von 95 bis 100, d. i. für die stärksten Stämme, so gibt die Formel:

$$R_g = 0{\cdot}308 + 0{\cdot}0165\,N_p - 0{\cdot}000124\,N_p^2 + 0{\cdot}0000000129\,N_p^4 \quad \ldots \quad 5$$

annähernd die Reduktionszahlen für die Grundflächen. Dieser Ausdruck ließe sich zur rechnerischen Bestimmung der Stärkeklassen-Grundflächen-Mittelstämme aus der von der Kurve und den Achsen eingeschlossenen Fläche verwenden. Wir haben jedoch den empirischen Weg vorgezogen, weil die genaue Beschreibung der Flächenreduktionszahlen durch diese Formel nicht gewährleistet ist und der Gebrauch eines komplizierteren Ausdruckes keine Vorteile mehr bieten würde.

Multipliziert man obige Reduktionszahlen mit den Formhöhen-Reduktionszahlen, so erhält man die Massenkurve. Diese ist demnach

Stammzahlenprozente

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Reduktionszahlen für die Schaftmasse										
0·231	0·405	0·545	0·676	0·791	0·907	1·02	1·17	1·38	1·65	2·45

Die Vergleichung der Grundflächenkurve mit der Massenkurve ergibt, daß beide Kurven vom Mittelstamme aufwärts nahezu zusammenfallen. Hieraus ergibt sich der Satz: In normalen Fichtenbeständen sind vom Mittelstamme aufwärts die Grundflächen den Schaftmassen proportional. Dieser Satz gilt jedoch nicht für die Bestandesteile, welche vor dem mittleren Durchmesser liegen. Nachstehende Fig. 18, in welcher die Massenlinie R_v voll ausgezogen ist, veranschaulicht den Verlauf der beiden Kurven graphisch.

Auch die Massen-Reduktionszahlenkurve läßt sich gleich der Grundflächenkurve erst durch eine Gleichung vierter Ordnung annähernd darstellen. Ihre Gleichung ist:

Digitized by Google

$$R_v = 0{\cdot}231 + 0{\cdot}0187\,N_p + 0{\cdot}000141\,N_p^2 - 0{\cdot}0000000134\,N_p^4 \ldots 6.$$

Die Gleichung gibt die Reduktionszahlen bis 95 Prozent der Stammzahlen annähernd richtig; in den letzten 5 Prozent sind die mit der Formel berechneten Resultate zu gering. Eine größere Annäherung könnte erst durch eine fünfgliederige Formel erreicht werden.

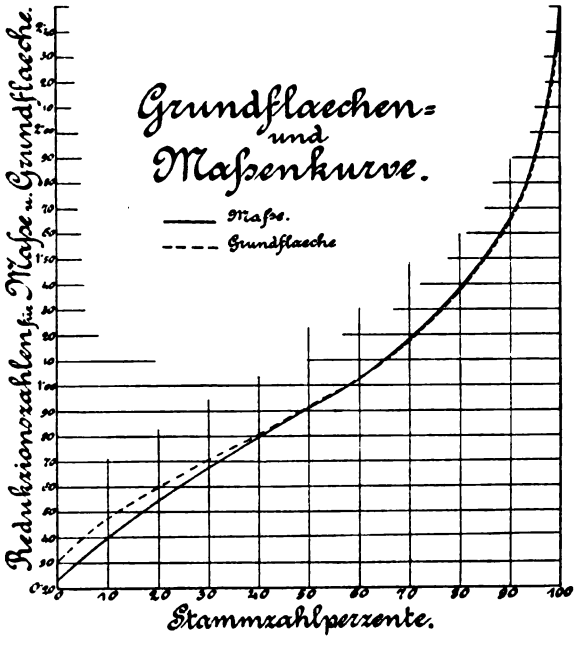


Fig. 18.

6. Folgerungen.

Aus allen diesen vorgeführten Beziehungen der Massenfaktoren zum Mittelstamme läßt sich ein gemeinsames allgemeines Gesetz formulieren. Dieses lautet: In normalen Fichtenbeständen kommt dem durch die Lage bei einem bestimmten Prozentsatze der Stammzahl gekennzeichneten Stamme ein bestimmter, in jedem Bestande gleicher Anteil von der Masse, Grundfläche, Höhe, Formzahl oder Formhöhe zu. Es verhalten sich also die Masse, Höhe, Grundfläche, Formzahl oder Formhöhe zweier Stämme eines Bestandes wie ihre Reduktionszahlen. Es sei beispielsweise die Schaftmasse des Mittelstammes v, die Schaftmasse zweier anderer Stämme v_n, beziehungsweise v_m, ihre Reduktionszahlen R_n, beziehungsweise R_m, so ist:

$$v_n = v\,R_n,\ v_m = v\,R_m;\ \frac{v_n}{v_m} = \frac{R_n}{R_m}.$$

Analoges gilt auch für alle Massenfaktoren.

In zwei verschiedenen Beständen verhalten sich die Massen, Formhöhen, Grundflächen, Formzahlen oder Höhen zweier Stämme gleicher Stammzahlenprozente wie die Massenformhöhen, Grundflächen, Formzahlen oder Höhen ihrer Bestandesmittelstämme. Es sei v beziehungsweise v_1 die Masse der Mittelstämme,

Digitized by Google

v_n beziehungsweise v_n^1 die Masse der Stämme zweier Stämme gleicher Stammzahlenprozente in zwei verschiedenen Beständen, so ist:

$$v_n = v\,R_n,\quad v_n^1 = v_1\,R_n;\quad \frac{v_n}{v_n^1} = \frac{v}{v_1}.$$

Diese Gesetze lassen sich mit der gleichen Sicherheit nicht ableiten, wenn man den Mittelstamm durch einen beliebigen anderen substituieren, d. h. die Reduktionszahlen auf einen beliebigen anderen, bei einem bestimmten Prozentsatze der Stammzahl gelegenen Stamm beziehen wollte, weil die Beständigkeit der Reduktionszahlen verschiedener Bestände am größten ist, wenn man sie auf den Mittelstamm bezieht.

Es ist also der Mittelstamm, d. i. seine Masse und seine Massenfaktoren charakteristisch für den Bestand. Die innere Struktur und Eigenart gelangt im Mittelstamme und der Stammzahl zum Ausdruck; in diesen ist alles enthalten, was Kopezky mit Zuwachskoeffizient und Zuwachscharakteristik bezeichnet.

Hiermit wäre die Darstellung aller Beziehungen, welche zwischen den Massenfaktoren eines beliebigen Bestandesgliedes zu den Massenfaktoren des Bestandesmittelstammes bestehen, erschöpft und es erübrigt uns nur noch die Anwendung dieser Gesetze an einem Beispiele zu geben. Nehmen wir an, es sei in einem Bestande die Stammzahl $N = 860$, die Mittelstärke $d = 25{\cdot}8\ cm$, die Mittelhöhe $h = 26{\cdot}6\ m$, die Schaftmasse $V = 620\ m^3$ gegeben und es handle sich darum, die Schaftmasse derart zu zerlegen, daß eine Sortierung und Bewertung ermöglicht werde. Ein Prozent der Stammzahl beträgt 8·6 Stämme. Es unterläge keiner Schwierigkeit, die mittlere Höhe, Grundfläche, Formzahl und Schaftmasse aus den vorbehandelten Kurven für jedes einzelne 8·6 Stämme umfassende Prozent zu berechnen, oder den graphisch dargestellten Kurven direkt zu entnehmen; praktisch hätte jedoch eine derartige Detaillierung keinen Sinn, weil die Sortiments- und Wertsunterschiede erst bei größeren Abstufungen eintreten. Wir werden also Stammklassen bilden und wählen als für diesen Zweck entsprechender, nicht die Urichsche, sondern die R. Hartigsche Stammklasseneinteilung.[1] Nehmen wir eine Einteilung zu fünf Klassen mit gleicher Flächenverteilung, so liegt nach S. 199 der Mittelstamm jeder Stärkeklasse und zwar

in der Stärkeklasse I II III IV V

bei dem Prozent der Stammzahl:

17 | 40 | 68 | 84 | 95.

Die Stärkeklasse umfaßt Prozente der Stammzahl

35·5 22·8 | 17·7 | 13·5 | 10·5.

Es entfallen sonach in jede Stärkeklasse Stämme:

$860\,p = N_n =$ 305 | 196 | 153 | 116 | 90.

Die Masse des Mittelstammes ist: $v = 0{\cdot}721\ m^3$, die Formzahl des Schaftes: $f = 0{\cdot}519$. Die Reduktionszahlen bei obigen Prozenten sind:

In der Stärkeklasse I II III IV V

Reduktionszahlen der Masse R_v

0·51 | 0·79 | 1·13 | 1·47 | 1·83

Reduktionszahlen der Höhe R_h

0·5 | 0·94 | 1·03 | 1·07 | 1.12

Die Schaftmasse der Mittelstämme beträgt demnach $v\,R_v = v_n$

0·368 | 0·569 | 0·815 | 1·06 | 1·32

Die Schaftmasse der Stärkeklasse beträgt $N_n\,v_n$

112 | 112 | 125 | 123 | 119 m^3.

[1] Vgl. „Über Bestandeshöhen und Bestandesformzahlen". Z. f. d. g. F. 1900. S. 20 u. ff.

Digitized by Google

Die Mittelhöhe $h R_h$ jeder Stärkeklasse beträgt

22·6 | 25·0 | 27·3 | 28·5 | 29·8 *m*

Reduktionszahlen R_d der Durchmesser

0·76 | 0·89 | 1·06 | 1·21 | 1·37

Der Mittendurchmesser $R_d d$ jeder Stammklasse beträgt

19·6 | 23·0 | 27·3 | 31·2 | 35·3 *cm*.

Werden die Massen der einzelnen Stammklassen addiert, so soll das Resultat der Bestandesmasse gleich sein. In diesem Falle gibt die Summe 591 m^3, daher um 29 m^3 oder um 4·7 Prozent zu wenig. Die Kontrolle läßt sich auch mit der Grundfläche durchführen.

Wie ersichtlich, ist es in befriedigender Weise gelungen, die gegebene Schaftmasse zu zerlegen. Wir haben ganz entsprechende Abstufungen in den Durchmessern und Höhen und auch die zugehörigen Stammzahlen gewonnen; es ist also die Sortimentsbildung und deren Bewertung auf einer weit breiteren Grundlage tunlich, als dies aus den Daten des Mittelstammes allein möglich wäre. Wer sich damit noch nicht begnügen will, dem liefern die im XXIV. Hefte der „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs" enthaltenen Tabellen noch weitere Behelfe zur Sortimentenbildung. Mit den Daten Schaftmasse, Höhe und Durchmesser findet man nämlich in der dort enthaltenen Kubierungstabelle auch die Durchmesser in $\frac{h}{4}$, $\frac{h}{2}$ und $\frac{3}{4}$ h und in den Tabellen 3, 4 und 5 auch alle Daten, um den Schaft auf Derbholzlänge zu kürzen und die Schaftmasse in Derbholzmasse umzuwandeln.

Bei der praktischen Verwertung der hier auf Grund einer Reihe zweckmäßig ausgewählter Bestände dargestellten Gesetze darf nicht außer acht gelassen werden, daß diese Gesetze die Beziehungen der Massenfaktoren zum Mittelstamme und seinen Massenkomponenten nur annähernd beschreiben und von der Wirklichkeit umsomehr abweichen werden, je mehr sich die Bestandesbeschaffenheit von der normalen entfert.

In der Übereinstimmung der Massen oder Grundflächen, die sich aus der Zerlegung ergeben, mit der zu zerlegenden Grundfläche oder Masse des Bestandes liegt jedenfalls eine erwünschte Kontrolle darüber, ob sich der Bestand den Gesetzen fügt. Ist man in der Lage, eine genügende Anzahl von Probestämmen zu fällen, so wird es wohl niemanden einfallen, den Bestand in die Zwangsjacke irgend welcher Gesetze zu pressen, sondern man wird im Bestande selbst alle jene Daten erheben, welche der Zweck, dem die Bestandesaufnahme dienen soll, erheischt; man wird auf diese Weise der Individualität des Bestandes Rechnung tragen und kann sich alle möglichen Kurven, die benötigt werden, konstruieren, d. h. man kann die Gesetze des Bestandes als Spezialfall darstellen.

Ich fasse daher die praktische Verwertung dieser Gesetze nur für solche Fälle ins Auge, wo Zeit und Umstände eine exakte Bestandesaufnahme nicht zulassen. In diesen Fällen werden diese Gesetze einen Behelf dazu bieten, um die eingehendere Bestandesaufnahme zu ersetzen.

Ich habe schon angedeutet, daß die praktische Verwertung vornehmlich in zwei Kategorien von Fällen tunlich erscheint.

1. Bei allen Bestandesaufnahmen, die sich in kurzer, gegebener Zeit vollziehen müssen. Bei Gutsverkäufen, Nachlaßverhandlungen, bei Expertisen zum Zwecke des Abschlusses von Holzabstockungsverträgen oder Verkäufen nach der Fläche. In allen diesen Fällen wird man die Arbeiten im Walde rasch in dem nur unbedingt erforderlichen Ausmaße vollziehen müssen. Da es zur Anwendung des Verfahrens genügt, wenn Stammzahl, Durchmesser, Höhe und Formzahl des Mittelstammes bekannt sind, so ist das Minimum der Anforderungen in der Auskluppierung einer Probe, Bestimmung des Kreisflächenmittelstammes und in dem Messen einiger Höhen von solchen Stämmen gegeben, die den Mittelstamm-

Digitized by Google

durchmesser besitzen. Aus den gemessenen Höhen wird das Mittel gebildet und mit dem Eingange Höhe und Durchmesser die Formzahl aus einer Formzahlentafel bestimmt. Es ist also nicht erforderlich, einen Probestamm zu fällen und dennoch sind alle Daten gegeben, um bei Anwendung des beschriebenen Verfahrens eine eingehende Bestandesaufnahme zu ersetzen.

2. Bei allen Wertsberechnungen, die auf Grund von gegebenen Ertragstafeln erfolgen müssen. Es sind dies: Waldwertsberechnungen, Umtriebszeitbestimmungen, forststatische Untersuchungen, auch Weiserprozent- oder Wertzuwachsprozentberechnungen. Da alle modernen Ertragstafeln die zur Anwendung des Verfahrens der Massenzerlegung erforderlichen Daten enthalten, reduziert sich die Arbeit auf das im vorgeführten Beispiele gezeigte Ausmaß.

Voraussichtlich gelten diese, aus normalen Fichtenbeständen abgeleiteten Gesetze allgemein, das ist für alle Holzarten, wenn auch die Kurven selbst, oder die Kurvenformeln verschiedene sein mögen. Ich betrachte es als einen Vorzug des hier beschriebenen Verfahrens, daß es allen Holzarten, insbesondere auch allen durch lokal gebräuchliche Methoden in der Begründung und Erziehung der Bestände hervorgerufenen Eigentümlichkeiten in der Bestandesbeschaffenheit angepaßt werden kann. Zur Bestimmung des Verlaufes der gesuchten Kurven genügen wenige, die lokalen Eigentümlichkeiten charakteristisch zum Ausdruck bringende Bestände. Es ist selbstverständlich nicht erforderlich, für die gefundenen Kurven einen mathematischen Ausdruck zu suchen, weil das ganze Verfahren auch lediglich graphisch angewendet werden kann. A. Schiffel.

Die forst- und volkswirtschaftliche Bedeutung der Anbauversuche mit nordamerikanischen Holzarten für Deutschland und Nord-Amerika.

Von Dr. Harold Unwin aus Woking (England).

(Schluß.)

33. Pinus strobus.

Es ist unmöglich, hier der ganzen, sehr umfangreichen Literatur durch Zitate der Autoren und ihrer Beobachtungen voll gerecht zu werden. In folgendem soll nur ein Gesamtbild der waldbaulichen Eigenschaften dieser hoch interessanten und wertvollen Holzart gegeben werden. Gerade ihr von den einheimischen zweinadeligen Föhren so grundverschiedenes Verhalten hat ihr eine Stelle unter den forstlichen Kulturpflanzen gesichert. Auch die übrigen Angehörigen der Sektion Strobus teilen nach den Vorlesungen Mayrs über Waldbau dieselben waldbaulichen Eigenschaften; dies gilt insbesondere von der europäischen Strobe, der griechischen Weymouthskiefer, Pinus peuce, welche der amerikanischen gegenüber nur den einen Nachteil hat, daß sie um 200 Jahre später entdeckt wurde. Die Weymouthskiefer ist eine raschwüchsige Halbschatthholzart, welche ihr Optimum findet auf Eschenstandorten im Verbreitungsgebiete der Eichen. Von da hinweg greift sie in den wärmsten Lagen vom frischen auf den feuchten Boden über; in den kühleren Lagen zieht sie die gewöhnlichen Waldböden für Eiche und Buche, selbst Föhre I., II. bis III. Bonität vor. Auf Föhrenboden unter Bonität III ist sie unbrauchbar. Absolut frosthart, eignet sie sich somit zur Aufforstung der feuchten

Digitized by Google

Standorte an Flußufern mit geringer Vermoorung; als Vorbau in Frostlöchern, wo sie geradezu nach Mayr zur Mutter der empfindlichen Nadelhölzer wird.

Sie bewährt sich zur Ausfüllung lückiger Nadelholzkulturen, zum Unterbau unter gemeine Föhren auf Boden I. bis III. Bonität; zur gruppenweisen Aus-

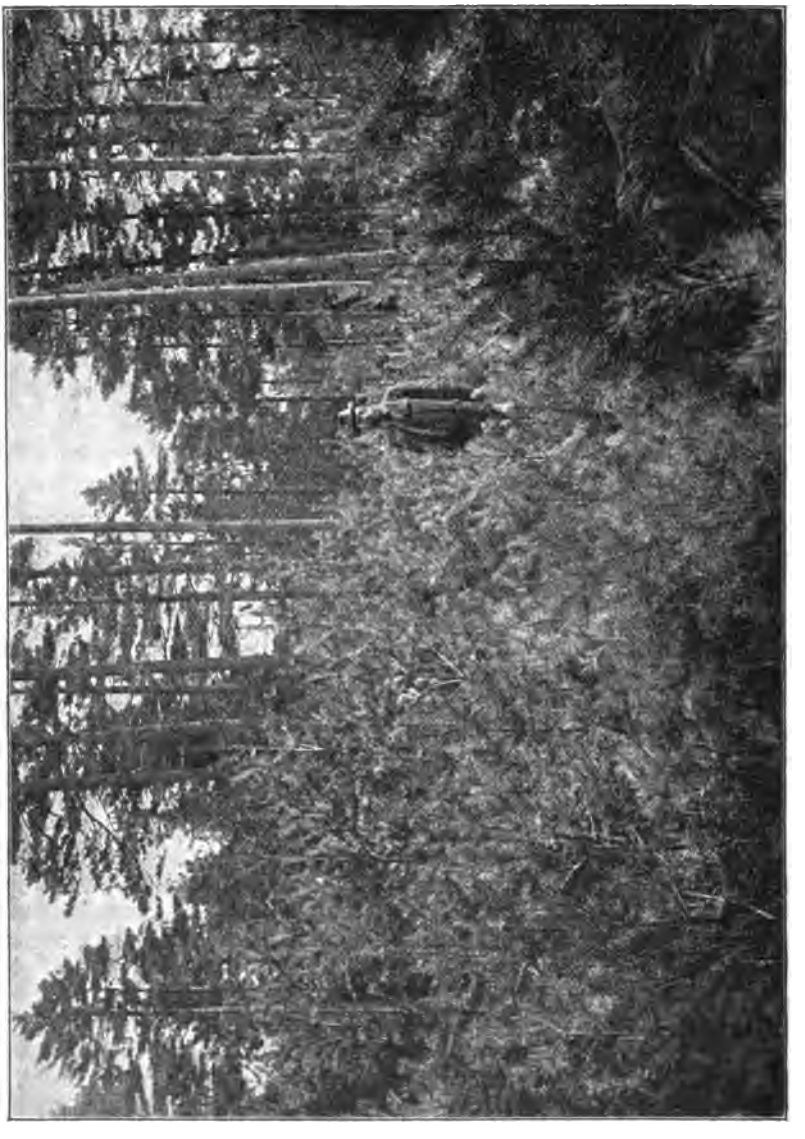


Fig. 19. Naturverjüngung der Weymouthskiefer im kgl. Forstamte Trippstadt, Rheinpfalz.

pflanzung geringerer Standortspartien kleineren Umfanges; zum Unterbau von Laubholzlichthölzern; als Zwischenbau zwischen Eschen, unter welchen sie zwar anfänglich zurückbleibt, jedoch später sich einschiebt. Unter den Gefahren, welche dieser Föhre drohen, sind zu nennen der Blasenrost, dessen Studium und Bekämpfung insbesondere Prof. Dr. v. Tubeuf sich gewidmet hat. Dieser Pilz befällt junge Pflanzen vom etwa vierten Lebensjahre an, bis zu welchem Alter die Strobe

Digitized by Google

keine Pilzfeinde zu besitzen scheint, sie ist von dem gefährlichen Schüttepilz, Lophodermium pinastri, nicht befallen. Dagegen erwächst der Weymouthskiefer bis ins Stangenholzalter ein sehr gefährlicher Feind, Agaricus Melleus, ein Wurzelparasit, welcher die Kulturen oft auf das empfindlichste durchlöchert; nur durch Anbau einer raschwüchsigen Laubholzart, Erle, Esche, Roteiche können solche Schäden geheilt werden. Die Wollaus, Chermes Strobi, befällt besonders im Stangenholzalter gern die Weymothskiefer und schädigt ihren Zuwachs und bringt zuwachsarme Kulturen auch zum Absterben. Sie ist dem Wildverbiß, Abäsen der Triebe und Abnagen der Rinde (besonders durch Hirsche) sehr ausgesetzt, so daß ein deutscher Forstmann, dem wohl die Jagd über alles geht, allen Ernstes den Vorschlag machte, wegen des Wildverbisses auf die Weymouthskiefer zu verzichten. Da das Holz der Weymouthskiefer in der Jugend viel zäher ist, als das der gemeinen Kiefer, erliegt sie viel seltener dem Schneebruch und Schneedruck. An der Erforschung der eben erwähnten waldbaulichen Verhältnisse der Weymouthskiefer haben sich insbesondere beteiligt außer den bereits erwähnten Autoren Dr. Wappes[1], Prof. Dr. Kunze[2], Dr. Lorey, Burkmayer, Brill, Spalding[3], Walther, Danckelmann. Die in Deutschland vorhandenen haubaren Bestände haben gezeigt (siehe Dr. Wappes l. c.), daß die Weymouthskiefer sich auf natürlichem Wege, d. h. unter dem lichten Schirm der Althölzer leicht verjüngen läßt. Vorherrschend ist einstweilen noch überall die künstliche Verjüngung und zwar durch Auspflanzen von 4- bis 6jährigen, in Saatbeeten erzogenen, einmal verschulten Pflanzen. Die Verwendung geschieht unter den bereits erwähnten sehr mannigfaltigen Verhältnissen; allgemein sei hier bemerkt, daß die Weymouthskiefer während der ersten 10 Jahre nicht immer mit den einheimischen Holzarten Schritt hält und deshalb unter Laubhölzern, weniger unter Nadelhölzern, einzeln eingemischt erdrückt werden kann. In solchen Fällen empfiehlt sich Kleingruppenanlage, so daß etwa zwei bis drei Individuen der Gruppe die Haubarkeit erreichen. In solchen Verhältnissen entwickelt die Weymouthskiefer das Optimum an Schaftreinheit, Geradheit und Höhe. Reine Bestände der Weymouthskiefer sollen die Größe von 1 *ha* nicht überschreiten, damit nicht die Ausbreitung ihrer Feinde gefördert wird, sowie mit Rücksicht darauf, daß in reinen Beständen die Weymouthskiefer sich schwieriger von den Ästen reinigt als in Mischung mit Nadel- und ganz besonders mit Laubhölzern.

34. Taxodium distichum.

In den im vorigen Abschnitte bereits erwähnten Örtlichkeiten mag diese Holzart angebaut werden, wobei zu bemerken ist, daß je feuchter der Standort ist, der ihr gegeben wird, um so wärmer das Klima in der Umgebung der Versumpfung sein muß. In solchen Örtlichkeiten mögen auch reine Bestände angelegt werden, je kühler aber das Gesamtklima einer Landschaft ist, desto mehr ist Bodenfeuchte zu meiden.

35. Thuja occidentalis.

Frosthärte, Schattenertragung und vorzügliche Holzqualität empfehlen den forstlich bisher ganz vernachlässigten Baum zur Einzelpflanzung auf Eschenstandorten zwischen diesen oder zwischen Weymouthskiefern, zur Unterpflanzung von Eichen, Föhren, Lärchen, insbesondere auf frischeren Böden; als Schutzholzart in

[1] Zur Kenntnis und Würdigung der Weymouthskiefer. „A. F. u. J." 1897. S. 8, 51, 365.

[2] Beiträge zur Kenntnis des forstlichen Verhaltens der Weymouthskiefer. Tharandter Jahrbuch 1900. S. 159.

[3] The White Pine. 1895.

Digitized by Google

Frostlagen zusammen mit der Bankkiefer; wenn sie dabei auch nur ein Halbbaum wird, so ist ihr Material bereits wertvoller als das der einheimischen Holzarten gleicher Dimensionen.

36. Tsuga canadensis.

Eine raschwüchsige, schattenertragende Holzart, die sich insbesondere zum gruppenweisen Einbau zwischen Laubhölzern und zur Einzelmischung mit der Weymouthskiefer eignet. Zwischen der einheimischen Föhre kann sie in kleineren Trupps auf Böden I. bis III. Bonität Platz finden.

Zwischen Fichten und Tannen sind nur größere Gruppen oder selbst reine Bestände angezeigt. Waldbauliche Eigenschaften, Holzqualität und Gerbstoffgehalt rechtfertigen eine weitgehende Verwendung dieses Baumes.

37. Fraxinus oregona.

Der versuchsweise Anbau dieser Holzart in gleichen Örtlichkeiten, in denen die heimische Esche verwendet wird, ist anzuraten.

38. Abies amabilis.
39. Abies concolor.
40. Abies grandis.
41. Abies nobilis.

Versuche mit diesen Tannen haben eine naturgesetzliche Berechtigung nur außerhalb des natürlichen Verbreitungsgebietes der heimischen Tanne, aber in gleichen Klimalagen und gleichen Bodenverhältnissen unter gleicher Erziehung, wi die heimische Tanne verlangt.

42. Chamaecyparis Lawsoniana.

Dieser im allgemeinen frostharte, ziemlich raschwüchsige, zu den Schatthölzarten zu zählende Baum trägt schon frühzeitig brauchbaren Samen; die Untersuchung eines im Forstamte Freising[1] gewonnenen Saatgutes ergab nach meinen Untersuchungen in drei Proben 68%, 70% und 73%, sohin im Durchschnitt 70·3% Keimkraft. 1 *l* Samen wiegt 0·25 *kg* und enthält 500.000 Körner. 1 *kg* enthält somit 2 Millionen. Je wärmer das Klima, um so mehr muß für diese Holzart die Luftfeuchtigkeit, bis mindestens zu jenem Grade, welcher den Eschenstandort charakterisiert, zunehmen. In luftfeuchten Lagen (Meeresküste, Nord- und Ostseiten der Mittelgebirge, schmale Täler) genügt ihr ein mäßig frischer Boden; in allen übrigen Verhältnissen ist das Verhalten der Lawsoniana ungünstig und erliegt ihren Feinden, zu denen an sonnigen warmen Hängen insbesonders die Zweigbräune (nach Mayr Chlorophyllтod durch Besonnung und tiefer Temperatur im Winter) tritt. Die natürlichste Aufzucht erfolgt stets unter Seitenschutz oder schwachem Oberschirm, wobei sie gruppenweise zwischen die Laubhölzer oder gemeinen Föhren und Weymouthskiefern, nicht aber zwischen Tannen und Fichten anzubauen ist, im Falle sie mit ihrer Umgebung gleich alt sein soll; besser erscheint den genannten Holzarten insbesondere den Eichen einen Vorsprung zu geben, um die Zypresse bei Beginn der Verlichtung der Eiche unterzubauen. (Siehe Fig. 20.) Auf Föhrenboden I. und II. Bonität gedeiht sie sicher, auf geringerem Boden ist hre Aufzucht zweifelhaft. Je langsamwüchsiger die Holzart, um so größer ist bei

[1] Die Freisinger Kulturen, vom Forstrat Bierdimpfel begonnen, stehen gegenwärtig unter der sachverständigen Leitung des Forstmeisters Striegel.

Digitized by Google

dieser wie bei allen Cupressineen, wegen Verbreiterung und Verdichtung der Beastung die Schneedruckgefahr; es liegt nahe, daß das rasche Wachstum der Lawsons Zypresse in Großbritannien, wo sie ihr klimatisches Optimium findet, die Erscheinung erklärt, daß sie dort trotz starker Schneebelastung nicht leidet.

Fig. 20. 30jährige Eichen, vor 15 Jahren mit Chamaecyparis Lawsoniana unterbaut, im forstlichen Versuchsgarten zu Grafrath.

Wo Edelkastanie oder Eiche kultiviert werden können, da sollte das Klima, soweit Wärme in Frage kommt, entsprechen; in den kühleren Lagen aber nimmt ein Übelstand in der Kultur der Zypresse zu, d. i. die hart über dem Boden stattfindende Zerteilung der Pflanze in mehrere Schäfte. Enge Pflanzung, d. i.

Digitized by Google

eine Pflanze auf 1 m^2, empfiehlt sich stets zur Reinigung der Schäfte. Die Anlage von reinen Beständen ist bedenklich, da solche kaum zu retten sind, wenn Agaricus melleus oder Pestalozzia funeria Fuß gefaßt haben. Die vielen Gefahren, zu der auch das Wild kommt, haben die Begeisterung für diese Holzart im forstlichen Betriebe in Deutschland sehr herabgemindert.

43. Chamaecyparis Nutkaensis.

Für diese gilt nach allen Beziehungen hin das bereits vorhin Erwähnte; wie es nach dem Verhalten der Holzart im Grafrather Versuchsgarten scheint, leidet die Nutkazypresse noch mehr als die Lawsons Zypresse durch Pestalozzia funeria, welcher Pilz die Rinde jüngerer Triebe zonenweise zum Absterben bringt, so daß der darüberstehende Trieb (Gipfel- wie Seitentrieb) unter Anschwellung seiner Basis infolge des Dickenwachstums der auf die Rindentötung noch folgenden einmaligen Vegetationszeit abstirbt.

44. Picea Engelmanni.

45. Picea pungens.

Engelmanns Fichte scheint gegenüber der europäischen keinen Vorzug zu haben, beziehungsweise wo sie heimisch ist, kann sie genau so behandelt werden wie die europäische.

Die Stechfichte ergrünt etwas früher als die europäische und leidet unter Umständen, d. h. wenn die verspäteten Fröste ziemlich früh sich einstellen, weniger als die europäische Fichte. Ob dieser Umstand sowie ihre stechende Benadelung als Schutzmittel gegen Wildverbiß genügen, um ihren Anbau auf Kosten der europäischen Fichte zu rechtfertigen, mag dahingestellt bleiben.

46. Picea sitkaënsis.

Bezüglich dieser Fichte gilt als Richtschnur für den Anbau weniger ihre stechende Benadelung als vielmehr das diesbezüglich der westamerikanischen Tannen bereits Erwähnte in seiner Nutzanwendung auf Fichten.

47. Pinus Jeffreyi.

48. Pinus ponderosa.

49. Pinus scopulorum.

Diese drei mittelraschwüchsigen Lichtholzarten verlangen mittelguten Boden, der bei Jeffreyi etwas frischer sein soll; ein- und zweijährig dem Schüttepilz sehr ausgesetzt, werden die erwachsenen Pflanzen an den Knospen von den Eichhörnchen, an der Rinde von Mäusen benagt; sie sind nach den Berichten aus Norddeutschland ohne erkennbare Ursache in den Kulturen vielfach zu grunde gegangen, ehe sie das Alter, in dem ihnen die größte Gefahr drohte, nämlich Schneedruck, erreicht hatten. Einer weiteren Verwendung dieser drei Föhrenarten kann somit außerhalb ihres Heimatsgebietes nicht das Wort geredet werden.

50. Pseudotsuga Douglasii. Küsten-Douglasia.

51. Pseudotsuga glauca. Colorado-Douglasia.

52. Pseudotsuga macrocarpa.

Diese letztere Art scheidet aus den ferneren Betrachtungen hier aus. Die Küsten-Douglasia ist eine raschwüchsige schattenertragende Holzart, welche die Eigen-

Digitized by Google

schaften der Fichte und Tanne zugleich in sich vereinigt, indem ihr Wurzelsystem sich nach Mayr den gegebenen Bodenverhältnissen mit Leichtigkeit anpaßt; dagegen

Fig. 21. Douglastanne, 20 Jahre alt, 12 *m* hoch, im forstlichen Versuchsgarten zu Grafrath.

ist sie keine Holzart auf Boden geringerer als Föhrenböden II. bis III. Bonität. Sie ist in den ersten Jahren empfindlich gegen verfrühte Fröste wegen ihres verspäteten Nachtriebes; gegen verspätete Fröste steht sie in ihrem Verhalten zwischen Fichte und Tanne; sie leidet bei tiefen Temperaturen des Winters durch

Digitized by Google

direkte Besonnung (Nadelbräune, Nadelschütte, Chlorophyllтod). Sie eignet sich demnach für luftfeuchtere Gebiete ähnlich wie bei Chamaecyparis Lawsoniana bereits hervorgehoben wurde; die warme Ebene mit ihren Kontrasten in Temperatur und Luftfeuchtigkeit ist zu meiden. Ihr Anbau kann erfolgen in reinem Bestande auf kahler Fläche, wenn diese nach Südost oder Ost oder Nord oder Nordwest sich abdacht, bis zu einer Erhebung, bei der die Fichte in reinem Bestande auftritt. Auf ebenen Lagen ist leichter Schutz durch Unhölzer oder Stangen von Laub- und Nadelhölzern erwünscht. Vorzüglich entwickelt sich die Küstendouglasia gruppenweise im Laub- und Nadelwalde, vor oder nach dessen Verjüngung eingebracht. Sie eignet sich zur Ausfüllung lückiger Kulturen, wo sie in Einzelnmischung gerät. Enge Pflanzung, d. h. 1 Pflanze pro 1 m^2 ist angezeigt. Außer der Lärche bedarf keine andere Holzart dringender des Schutzes gegen das Fegen des Rehbockes als gerade diese; gegen Agaricus melleus ist sie weniger empfindlich als die einheimische Fichte.

Die Colorado-Douglasia zeigt ein merklich verschiedenes Verhalten, das ihr aber größere Bedeutung als Schmuckbaum und in vielen Fällen sogar als Forstbaum verleiht. Ihre meist blauweißliche Benadelung, ihre langsame, regelmäßige, kegelförmige Entwicklung heben sie an Schönheit auf die Höhe einer Silberfichte; ihre völlige Unempfindlichkeit gegen verfrühte Fröste und gegen tiefste Wintertemperatur heben sie in diesem Punkte über die Küstendouglasia, mit der sie jedoch die Empfindlichkeit gegen verspätete Fröste teilt. Verschieden ist sodann der langsamere Wuchs, infolge dessen sie mit den einheimischen Fichten und Tannen kaum Schritt hält. Sie ist somit zur Ausbesserung lückiger Kulturen nicht geeignet; dagegen paßt sie besser als die Küstendouglasia zur Anlage von reinen Beständen in geneigtem Gelände, wobei auch südliche Expositionen ihr gegeben werden können. (Belehrende Beispiele hierüber finden sich im forstlichen Versuchsgarten zu Grafrath. Siehe auch Fig. 21.) Es empfiehlt sich, solche reine Bestandeskulturen mit Lärcheneinbau zu versehen, da die Lärche voraussichtlich ihr ganzes Leben vorwüchsig bleibt. Überblickt man das ganze waldbauliche Verhalten beider Arten, welche bisher nicht auseinandergehalten wurden, woraus sich die Konfusion in der Beschreibung der Biologie der Douglastanne erklärt, so steht der Raschwüchsigkeit der Küstendouglasia die größere Sicherheit der Colorado-Douglasia gegenüber.

53. Sequoia gigantea.

Weniger Wärme als vielmehr Luftfeuchtigkeit ist für diese raschwüchsige Lichtholzart erste Lebensbedingung, daher sie im insularen Klima besser als im kontinentalen, im Walde besser als außerhalb desselben, im Gebirge besser als in der Ebene gedeiht. In solchen Lagen sind die extremen Wintertemperaturen, welche ihre Existenz am meisten bedrohen, weniger tief, wie das günstige Verhalten der Sequoia in Großbritannien, in der Schweiz, in der Schwäbischen Alb von Württemberg und im Versuchsgarten zu Grafrath, 570 m über dem Meere, beweist.

Sie verdient fernere Prüfung trotz der Mißerfolge, die zum Teil auf eine fehlerhafte Verwendung der Sequoia zurückzuführen sind.

54. Thuja gigantea.

Dieser Lebensbaum teilt die waldbaulichen Eigenschaften der Lawsons Zypresse und kann unter denselben Rücksichtnahmen angebaut werden; doch ist zu beachten, daß sie unter den Beschädigungen der Pestalozzia funeria mehr leidet als die Lawsons Zypresse; das Abstoßen dieses Pilzes durch Neubildungen von Trieben ist für sie schwieriger. Die Zukunft muß zeigen, ob dieser Pilz nicht den weiteren Anbau dieser Holzart geradezu unmöglich macht.

Digitized by Google

55. Tsuga Mertensiana.

Diese sehr raschwüchsige, etwas schattenertragende Holzart ist an ihren feinen, überhängenden Triebspitzen durch verfrühte Fröste bis zu ihrem zehnten Lebensjahre gefährdet, von da an erscheint sie so hart wie die kanadische Tsuga, der sie an Wuchsgeschwindigkeit überlegen ist. Es mag daher diese Holzart an gleichen Örtlichkeiten Verwendung finden, wie sie bereits für die kanadische Pflanze vorgeschlagen wurden.

Hieran mögen sich zwei Holzarten anreihen, die bis jetzt nur im Versuchsgarten zu Grafrath geprüft wurden, nämlich

56. Pinus Murrayana, Balfour,

die von Mayr zur Anlage von reinen Beständen durch Pflanzung in Hochmooren empfohlen wurde. Ein kleiner, in einer kleinen anmoorigen Frostlage ausgeführter Versuch hat Gutwüchsigkeit und Frosthärte für diese Holzart bewiesen. Da diese Föhre, welche der Bankskiefer nahesteht, auf anmoorigen Böden in Amerika bis zu 30 *m* Höhe sich erhebt, mögen weitere Versuche angezeigt sein.

57. Pinus resinosa Ait.

Diese amerikanische Rotföhre gehört dem östlichen Nord-Amerika an und spielt dort eine ähnliche Rolle wie die Rotföhre in Europa. Für den Europäer liegt kein Grund zu ihrem Anbau vor, für die Amerikaner kein Grund, für die Rotföhre eine andere Behandlungsweise zu suchen, als ihre Schwester in Europa erfährt.

* * *

Rückblick.

Überblickt man das gesamte waldbauliche Verhalten der amerikanischen Holzarten, so fällt zunächst auf die große Frosthärte der ostamerikanischen Arten; daran reihen sich jene aus den Felsengebirgen, während solche aus der luftfeuchten pacifischen Küste als die empfindlichsten erscheinen. Bemerkenswert ist sodann, daß die westamerikanischen Holzarten im Durchschnitte raschwüchsiger sind als die ostamerikanischen, sowie höhere und stärkere Dimensionen erreichen als diese. Für die Kultur der westamerikanischen Arten in Ost-Amerika kämen somit nur die Küstengebiete und bewaldeten Gebirgstäler in Frage; während in West-Amerika die ostamerikanischen Holzarten wie die europäischen gedeihen dürften. Die Kultur der europäischen Arten in Ost-Amerika dürfte nur im britischen Anteile, das ist Kanada, Erfolg versprechen, wäre aber wohl überflüssig, da die dortigen nahe verwandten Arten bereits ihren Zweck erfüllen.

Für die Aufforstung der waldlosen Gebiete kommen nur ostamerikanische Holzarten in Frage. Nach Prof. Mayrs Feststellung soll die Prairie bis zum 90° W. L. für Waldkultur geeignet sein. Die Bewaldung mit der üblichen weitständigen Kulturmethode auf großen Flächen hin, welche unnatürlich ist, empfiehlt sich jedoch nicht. Man lege größere Flächen in Baumgruppen an, um im Anschlusse hieran peripherisch mit der Aufforstung fortzufahren, bis die erweiterten Gruppen zusammenschließen.

Dieses Verfahren ist es, das auch der natürlichen Verbreitung einer Holzart Vorschub leistet.

Überblickt man sodann die amerikanischen Holzarten hinsichtlich ihres Wertes für den deutschen, beziehungsweise europäischen Wald, so sind als wertvollste

Digitized by Google

Errungenschaften, sowohl was Waldbau als Waldbenutzung anlangt, Robinien, Weymouthskiefer, die beiden Douglasias, die Bankskiefer zu bezeichnen; daran reihen sich Hickory und Walnuß; die Cupressineen dürften kaum eine größere allgemeine Bedeutung erlangen; die mit den europäischen nahe verwandten Fichten, Tannen, Eschen, Eichen ꝛc. können in den Gebieten Europas, in welchen diese genannten Holzarten fehlen, aus waldbaulichen Gründen sich als brauchbar erweisen, dort aber, wo diese Holzarten bereits vorhanden sind, erscheinen die verwandten Exoten überflüssig.

Aus den von Prof. Mayr teils veröffentlichten, teils in seinen Waldbauvorlesungen vorgetragenen, sowohl für den Anbau einheimischer als auch fremder Holzarten giltigen allgemeinen Gesetzen und Vorschriften seien mit seiner Genehmigung folgende herausgegriffen.

1. Die Aufzucht der Holzarten geschieht am besten in kleinen, im Schutze des Hochwaldes liegenden Gärten, wo Freilandsaat erwünscht ist, geschehe sie stets unter leichter Beschirmung.

2. Die Saaten mit einheimischen Holzarten können später als die mit den fremdländischen ausgeführt werden, für welche Herbstsaat oder Frühsaat im April sich empfiehlt. Man vermeide allgemein, den Exoten eine besondere Pflege, z. B. Bedeckung im Winter, zu geben, da diese meist zu Ungunsten ausschlägt; nur da wo die Saat verspätet wurde, ist wenigstens im ersten Jahre eine Winterdecke notwendig, welche ja nicht zu dicht sein darf und im kommenden Frühjahr allmählich entfernt werden muß.

3. Man beurteile die Qualität des Saatgutes nur allein nach dem Keimprozent; von zwei hierin gleichen Sämereien ist die billigere zu verwenden, nicht die vom Händler wegen besonders günstiger Provenienz angepriesene (z. B. aus unkontrollirbarem nördlichen Verbreitungsgebiete, von geradwüchsigen Stämmen ꝛc. stammend), welche Empfehlung nur das Saatgut verteuert. In jedem Saatkorn liegt der Typus der normalen Pflanze, in Frosthärte, Wuchskraft, Geradschaftigkeit u. s. w. Erst der neue Standort (Boden und Klima) und die Erziehung entscheiden, ob und wie der Baum aufwächst.

4. Die ersten Versuche mit einer heimischen Holzart außerhalb ihres natürlichen Standortes (z. B. der Lärche in ganz Europa nördlich der Alpen) oder mit einer fremden Holzart sind stets unter solchen Bedingungen (Klimazone, Schutzbestand, Boden ꝛc.) vorzunehmen, welche am meisten ihr Aufwachsen gewährleisten. Erst nach den Resultaten dieser Versuche mögen andere platzgreifen, bei welchen nach einer bestimmten Richtung hin, z. B. verschiedenem Boden, verschiedenes Klima oder verschiedene Erziehungsweise, der Versuch variirt ist, so daß bei einem Mißerfolge die genaue Ursache desselben angegeben werden kann. Eine Anhäufung von ungünstigen Momenten in einem Versuche, wie schlechter Boden, Frostlage, Kahlfläche, Preisgabe an das Wild, oder dem Wettbewerbe von Unkräutern und Unhölzern gibt bei Mißerfolgen keine für weitere Versuche brauchbaren Anhaltspunkte.

5. Je weiter man eine Holzart, einheimische oder fremde, von ihrem klimatischen Optimum hinweg nach dem kühleren Klima hin verpflanzt, desto besseren Boden, desto reichlicheren Lichtgenuß gebe man.

6. Je weiter man die Holzart vom klimatischen Optimum hinweg nach dem wärmeren Klima hin versetzt, desto mehr beansprucht sie feuchteren Boden, sie erträgt längeren und stärkeren Lichtentzug, was wiederum ihre Aufzucht unter Schirm erleichtert.

7. Auf geringeren Böden sind alle Holzarten lichtbedürftiger, ihre Aufzucht unter Schirm ist erschwert.

8. Als Schirmholzarten verwende man, wenn irgend möglich, Laubholzlichthölzer, Birken, Pappeln, Weiden, Erlen, Eichen. Nadelholzbeschirmung ist

Digitized by Google

stets ungünstiger als Laubholzbeschirmung, ausgenommen die Strobus-Arten; daran reihen sich dann zwei- und dreinadelige Föhren. Fichten und Tannen sind mit Buchen am wenigsten als Schirmpflanzen passend.

9. Den Gedanken, daß es irgendwo in der Welt Holzarten gebe, welche oberhalb oder nördlich von unserer Vegetationsgrenze noch aufwachsen oder gar Bestände bilden können, lasse man als naturwidrig fallen.

10. Nur bei Holzarten, die rascher oder gleich rasch wachsen als die umgebenden, ist Einzelnmischung zulässig; im anderen Falle ist gruppenweiser Anbau vorzunehmen, damit nicht die Versuche einer ständigen Kontrolle und fortgesetzter Erweiterungshiebe bedürfen.

11. Keine fremdländische Fichte, Tanne, Eiche, Esche ꝛc. kann im Verbreitungsgebiete der heimischen nahe verwandten Arten ein besseres Produkt liefern als diese. Unter denselben Bedingungen, unter welchen die heimische Art gutes oder schlechtes Holz produziert, wird auch das der verwandten fremden Art gut oder schlecht sein.

12. Dagegen sollen mit allen klimatisch zulässigen fremden Holzarten, deren Gattung (Genus, bei den Kiefern Sektion) im heimischen Walde nicht vertreten ist, Anbauversuche vorgenommen werden.

13. Zur Beurteilung der klimatischen Verhältnisse eines Landes, der Feststellung der Vegetationszone können neben Holzarten auch landwirtschaftliche Kulturgewächse benutzt werden; es entspricht alsdann klimatisch dem natürlichem Wuchsgebiete der Edelkastanie die Kultur des Weinstockes, von Reis, Maulbeerbaum, Mandelbaum ꝛc.; es entspricht dem wärmsten Gebiete der Eiche, in welchem die Edelkastanie teils wild wächst, teils noch kultiviert werden kann, die Kultur von Tabak und Mais; es entspricht dem kühleren Eichengebiete mit zahlreichen Buchen die Kultur von Hopfen und Weizen; es entspricht dem wärmeren Fichtengebiete somit Fichte mit Tanne oder Buche, die Kultur von Weizen und Roggen, während Roggen allein oder Wiesweideflächen das kühlere Gebiet der Fichte und Lärche charakterisieren.

14. Die Föhre, Pin us sylvestris, zur Beurteilung des Klimas zu benutzen, ist unzulässig, da diese H olzart von der Zone immergrüner, subtropischer Laubhölzer an bis zur alpinen oder Polarwaldgrenze vorkommt.

* * *

Ich schließe mit der Erwähnung einer Erscheinung, der ich überall in Europa begegnete, die beredter spricht als viele Worte: am besten gediehen die Kulturen mit einheimischen und fremden Holzarten dort, wo der Wirtschafter vorurteilslos mit Verständnis, Liebe und Geduld seinen Pfleglingen sich widmete.

Literarische Berichte.

Lehrbuch der Forstwirtschaft für Waldbau- und Försterschulen, sowie zum ersten forstlichen Unterricht für Aspiranten des Forstverwaltungsdienstes. 2. Aufl. Herausgegeben von Heinrich Ritter Lorenz v. Liburnau, k. k. Forst- und Domänenverwalter im Ackerbauministerium, Privatdozent an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. I. bis einschließlich III. Band mit zusammen 1085 Seiten, 5 Tafeln und 581 Figuren im Texte. — Wien, 1903. Verlag von Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung. Preis für 4 Bände *K* 18.—

Die erste Auflage des über Anregung des Präsidiums des niederösterreichi ch en Forstschulvereins ursprünglich durch den leider zu früh verstorbenen

Digitized by Google

k. k. Forst- und Domänenverwalter Franz Eckert im Jahre 1896 herausgegebenen und nach dessen Tode vom k. k. Forst- und Domänenverwalter Heinrich Ritter Lorenz v. Liburnau in seiner Herausgabe fortgesetzten Lehrbuches für Waldbau- und Försterschulen war mit dem Erscheinen seines letzten Bandes im Jahre 1901 auch schon bereits vergriffen, so daß eine rasche Neuauflage desselben um so notwendiger wurde, als sich das Buch in seiner Eigenschaft als Lehrbuch an niederen Forstlehranstalten in einer Weise bewährte, daß eine Neuauflage nur auf das freudigste begrüßt werden mußte.

Die nunmehr von Heinrich Ritter Lorenz v. Liburnau herausgegebene und bis einschließlich des III. Bandes im Buchhandel erschienene zweite Auflage des Eckert-Lorenzschen Lehrbuches der Forstwirtschaft, von welchem die ersten zwei Bände die grundlegenden mathematischen und naturwissenschaftlichen Disziplinen, dagegen der dritte Band die forstlichen Fachgegenstände: Waldbau, Forstschutz, Forstbenutzung und die forstliche Betriebslehre behandeln, ist seinem Inhalte nach nicht nur eine verbesserte, sondern auch eine vermehrte Auflage.

Dieselbe erscheint einer sehr sorgfältigen, mühevollen Durchsicht unterzogen; das beweisen die gegenüber der ersten Auflage vielfach vorgenommenen, eine kürzere, treffendere Ausdrucksweise bezweckenden Verbesserungen im Texte, dann am richtigen Orte durchgeführte Kürzungen im Inhalte selbst, endlich auch mancherlei Richtigstellungen und Ergänzungen auf den heutigen Stand der Wissenschaft in den Fächern mit naturwissenschaftlicher Grundlage.

Eine wesentliche Vermehrung des Inhaltes hat nur der erste Band erfahren, indem in der praktischen Geometrie ein ganz neues Kapitel: „Von einigen Instrumenten zur genaueren Winkelaufnahme" aufgenommen wurde.

Es behandelt kurz und übersichtlich den Meßtisch, das Arbeiten mit demselben, das Boussoleninstrument und beschließt im Anhange dasselbe mit der Lehre über das optische Distanzmessen und der Erklärung des Nonius. Außerdem hat in einem späteren Kapitel das Nivellierdiopter eine eingehendere Behandlung erfahren.

In Gliederung, Form und Darstellung des Inhaltes dieses von modernem Geiste beherrschten und doch leichtfaßlich geschriebenen Lehrbuches für Waldbau- und Försterschulen, sowie in dessen gediegener äußerer Ausstattung ist eine Änderung gegenüber der ersten Auflage nicht zu verzeichnen.

Das Werk ist vornehmlich als Lehrbuch für Waldbau- und Försterschulen und erst in zweiter Linie als Lernbehelf für Aspiranten des Forstverwaltungsdienstes gedacht und mit Rücksicht auf jenen schon im Titel des Buches zum Ausdruck gebrachten Hauptzweck stellt der Herausgeber an die gar zu häufig mit den mangelhaftesten Vorkenntnissen ausgestatteten Schüler bei der gegenwärtigen Organisation der niederen Forstschulen entschieden zu hohe Anforderungen an dieselben. Der dem erwähnten Hauptzweck im allgemeinen zu grunde zu legende Lehrplan ist hinsichtlich des stofflichen Umfanges in großen Zügen in dem vom k. k. Ackerbauministerium herausgegebenen Programm und Unterrichtsplan für Försterschulen mit dem vorgeschriebenen elfmonatlichen Lehrkurs nach Ansicht des Referenten in richtiger Weise begrenzt und darf um so sicherer allgemein als Maßstab für den Umfang des zu behandelnden Stoffes betrachtet werden, als tatsächlich, wenn von der Waldbauschule in Pisek mit böhmischer Unterrichtssprache abgesehen wird, an sämtlichen sonstigen in Österreich außer den staatlichen Försterschulen noch bestehenden Waldbauschulen ein nur zehn- bis elfmonatlicher Unterrichtskurs vorgeschrieben erscheint.

Niemand wird ferner die Notwendigkeit einer ganz besonderen Pflege der praktischen Ausbildung der Zöglinge an diesen niederen forstlichen Lehranstalten leugnen wollen, für welche als leitende Anschauung zu gelten haben wird, daß die Zöglinge in den Fachdisziplinen sich jene praktische Vervollkommnung und

Digitized by Google

Sicherheit erwerben, deren sie als Waldaufseher, Forstgehilfen ꝛc. schon gleich oder doch sehr bald nach ihrem Austritte aus der Schule in Ausübung des technischen Hilfsdienstes bedürfen.

Dieser die praktische Richtung verfolgende Zweck des Unterrichtes der sich soweit vertiefen muß, daß der Lernende innerhalb gewisser Grenzen nicht nur eine Selbständigkeit im Lösen praktischer Aufgaben, sondern sogar ein Vertrautsein in verschiedenen Zweigen des praktischen Forstbetriebes erlangt und ihn ferner befähigen soll, in den Fachdisziplinen mit naturwissenschaftlicher Grundlage, wie Waldbau und Forstschutz in gewissem Maße das „Warum und Weil" oder die wesentlichen Beziehungen mancher Disziplinen ineinander klar zu erkennen, erfordert neben möglichst gründlicher theoretischer Ausbildung zu jeder Jahreszeit unternommene, vielfältige und oft wiederholte praktische Betätigung im Walde, die in dem kurz bemessenen Kursus von 11 Monaten eben nur auf Kosten einer zu weit gesteckten theoretischen Ausbildung, wie es das vorliegende hauptsächlich für Waldbau- und Försterschulen geschriebene Lehrbuch in bisher nicht gekannter Vollkommenheit anstrebt, erreichbar ist.

Der Umstand, daß das vorliegende Lehrbuch über das Lehrprogramm der niederen forstlichen Lehranstalten zum mindesten in den grundlegenden mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächern tatsächlich hinausgreift, somit dessen Inhalt als Lehrprogramm für niedere Lehranstalten nicht hingestellt werden kann, darf aber dem Herausgeber nicht als Vorwurf angeschrieben werden, weil derselbe im Vorwort zum I. Bande ausdrücklich hervorhebt, daß das „in zweiter Auflage erscheinende Werk als ein für die Sphäre des Forstschutzdienstes bis etwa zu jener des Revierförsters überhaupt, in mancherlei Richtung verwendbares Ganzes und nicht ausschließlich als Lehrbuch für niedere Forstschulen betrachtet werden soll".

Es wird daher Sache des Lehrers an diesen niederen Schulen sein, das im Rahmen des Lehrprogrammes nach seiner Ansicht für den Unterricht Überflüssige — und wie weit gehen da die von gar mancherlei Verhältnissen beeinflußten Ansichten auseinander! — weg zu lassen, was praktisch tatsächlich durchgeführt wird, ohne deshalb eine Entwertung dieses ausgezeichneten Werkes in seiner ihm zugedachten Eigenschaft als Lehrbuch für niedere Forstlehranstalten befürchten zu müssen. Sein reicher und gediegener Inhalt wird es dagegen dem Lehrer um so leichter machen, das Individualisieren beim Unterrichte auch zu gunsten des besser vorgebildeten und etwa talentierten Schülers zu pflegen.

Als Nachschlagebuch für die Absolventen wird es vortreffliche Dienste leisten und darin wird wohl ein Hauptwert des Buches zu suchen sein. Daß das Werk als Lehrbuch für Aspiranten des Forstverwaltungsdienstes durch seine schöne, von innerster Neigung zum Berufe getragene, harmonische Zusammenfassung und sachliche Behandlung des Wissenswertesten ein vorzüglicher Lernbehelf und auch dem wirtschaftsführenden Praktiker durch die Gründlichkeit und Vielseitigkeit des Gebotenen gar manchmal ein guter Berater sein wird, daran ist nicht nur nicht zu zweifeln, sondern ist durch die in kürzester Zeit vergriffene 1. Auflage schon bewiesen.

Man braucht daher dem in zweiter Auflage erscheinenden Lehrbuche nicht mehr Glück zu wünschen auf den Weg; es hat auch diesmal seinen Weg schon gefunden.

M. Seitner,
k. k. Forst- und Domänenverwalter.

Die Entwicklung des Rehes bis zur Anlage des Mesoblast. Von Franz Keibel, Prof. e. o. zu Freiburg i. Br. (Hierzu Taf. XVI u. XVII.) Separatabzug aus „Archiv für Anatomie und Physiologie". Anatomische Abteilung 1902. Siehe auch Notiz im „Zentralblatt f. d. ges. Forstwesen", XXVIII. Jg. 1902, 5. Heft, S. 234 bis 236.

Digitized by Google

In der Versammlung der Deutschen anatomischen Gesellschaft zu Bonn (1901) hielt Prof. Franz Keibel einen Vortrag über die Embryonalentwicklung des Rehes (S. 292 bis 314 der Verh. d. Deutschen anat. Gesellschaft), über welchen ich im Maiheft 1902 dieser Zeitschrift berichtete. Nunmehr hat Prof. Keibel die Resultate seiner Untersuchungen in einer Abhandlung, welche mit 2 Tafeln, die 31 Figuren enthalten, ausgestattet ist, niedergelegt. Da es gewiß Wunsch jedes Waidmannes ist, die Naturgeschichte der Jagdtiere möglichst genau zu kennen, anderseits aber solchen, deren Hochschulbildung sich auch auf Anatomie oder Zoologie erstreckt, mit dieser Arbeit eine wissenschaftliche Grundlage für weitere wertvolle Forschungen zu bieten, will ich trachten, über die Resultate der Keibelschen Arbeit in möglichst gemeinverständlicherweise Weise hier zu berichten, und hoffe, daß gelegentlich auch bei uns sich bald Männer finden, welche die so erfolgreich begonnenen Forschungen fortsetzen werden. Bezüglich der Erklärung der einzelnen Fachausdrücke verweise ich auf die erwähnte Notiz im „Zentralblatt f. d. ges. Forstwesen".

Keibel führt zunächst die Untersuchungen von Bischoff an: Die Brunft, Begattung und Befruchtung findet Ende Juli und im August statt; das Ei geht durch den Eileiter, in dem es den Furchungsprozeß durchmacht und gelangt, ohne größer geworden zu sein, in den Uterus. Hier verschwindet die Teilung, so daß das Ei ganz das Aussehen von Eiern, die sich noch im Eierstock befinden, hat. In diesem Zustande verweilt es nun $4^1/_2$ Monate unverändert im Uterus. Bischoff hatte durch 10 Jahre zahlreiche Rehuteri untersucht, fand aber im ganzen nur drei Eier und verallgemeinerte die Schlüsse, die er aus dem Befunde an denselben gezogen hatte.

Keibel führte seine Untersuchungen nach einer neuen Methode von Asheton mit 0·25%iger Chromsäurelösung aus. Er fand nach dieser Methode in vier Monaten (August bis November) 60 Reheier. Die Untersuchung derselben ergab folgende wichtige Resultate:

Am 9. August 1900 wurden bei einer Rehgais zwei deutlich abgefurchte Eier, die mit einer Zona pellucida umgeben waren, gefunden. Unter Zona pellucida (von älteren Anatomen Dotterhaut genannt) versteht man eine äußerst dünne, durchsichtige Schicht des Eies, welche, nachdem das Ei das Bläschenstadium erreicht hat, bald verschwindet. Am selben Tage fand Keibel ein Ei, bei welchem man im Innern größere Zellen, eine Schicht kleinerer Zellen und zwischen beiden Zellgruppen eine Spalte (sogenannte Furchungshöhle) beobachten konnte, das nächste Stadium fand Keibel bei einem am 25. Oktober 1899 erbeuteten Ei vor. Dasselbe war bereits im Bläschenstadium. Unter der nur mehr undeutlich erkennbaren Zona pellucida war eine einfache, geschlossene Schicht kleiner Zellen (Trophoblast) und unter dieser Schicht war der Embryonalknopf, dessen Zellen sehr groß, aber noch nicht geschichtet waren, erkennbar; er geht demnach aus einem Furchungszellenrest hervor. Der Embryonalknopf sondert sich nun in zwei Partien: den Ektoblast-Mesoblastkomplex, der mehr gegen die Peripherie des Eies, also unmittelbar unter dem Trophoblast liegt und die untere Keimschicht (der Entoblast). Die Partie des Trophoblast, die über den Embryonalknopf hinwegzieht, heißt Deckschicht. Wie diese Schichtung vor sich geht, konnte Keibel nicht beobachten. Der Entoblast umwächst nun das ganze Ei, bildet also unter dem Trophoblast eine zweite, einfache, das ganze Ei umgebende Zellschicht. Bei einem am 29. August 1900 gefundenen Ei war die Sonderung in Ektoblast-Mesoblastkomplex und Entoblast schon vor sich gegangen, der Entoblast lag jedoch erst nur im Bereiche des Embryonalknopfes, es hat also die Umwachsung noch nicht stattgefunden. Das gleiche Stadium wurde bei einem am 6. September 1900 gefundenen Ei festgestellt. Erst am 25. Oktober (1899) wurden Eier gefunden, bei welchen der Entoblast an der ganzen Peripherie sicher nachgewiesen werden konnte, aber die

Digitized by Google

Zellen wiesen nur eine schwache, meist aber überhaupt noch keine Verdickung im Bereiche des Embryonalknopfes auf. Die Anordnung der Zellen des Ektoblast-Mesoblastkomplexes der an diesem Tage gefundenen Eier wies verschiedene Stadien auf. Die Zellen dieses Komplexes gruppieren sich nämlich bald epithelial um einen Hohlraum, d. h. es entsteht eine kleine Hohlkugel, deren Oberfläche von Ektoblast-Mesoblastzellen, deren Längsachsen radial gerichtet sind, gebildet ist. Bei den am 25. Oktober 1899 gefundenen Eiern konnte Keibel also sowohl solche finden, bei denen die Zellen des Embryonalknopfes noch ganz ungeordnet waren, als auch alle Zwischenstadien bis zur vollkommenen Ausbildung der erwähnten Höhle. Ebenso fand sich am 16. November 1899 ein Ei, bei dem die Umordnung der Embryonalknopfzellen eben erst begann, jedoch auch ein anderes, bei dem sie bereits weit vorgeschritten war. Auch am 22. November 1899 waren diese Zellen bei Eiern noch nicht in Umordnung begriffen, jedoch auch solche, deren Entwicklung noch weiter vorgeschritten war. Dieses weitere Stadium besteht nämlich darin, daß Entoblastzellen im Bereiche des Embryonalknopfes verdickt sind, die Höhle im Ektoblast-Mesoblastkomplex sich nach außen geöffnet hat und die Deckschicht an dieser Stelle verschwunden ist. Das Ei ist also an dieser Stelle muldenförmig vertieft.[1] Durch Auseinanderweichen der Ränder dieser Mulde wird dieselbe nun immer flacher und verschwindet schließlich ganz, während auch die Deckschicht sich immer mehr zurückzieht, so daß der sich nunmehr etwas verwölbende Ektoblast-Mesoblastkomplex als Embryonalschild dem Ei sozusagen aufliegt. Am 22. November 1899 wurden die Zwischenstadien von Eiern bis zur Abflachung der Mulde gefunden, am 29. November 1899 solche von der beginnenden Umordnung bis zur deutlichen Bildung des Embryonalschildes und am 21. Dezember 1899 nur Eier mit Keimschild, jedoch noch ohne Mesodermanlage (3 Stück). Bezüglich der Größenverhältnisse sind ebenfalls Unregelmäßigkeiten zu erkenneu. So sind z. B. die Maxima der gefundenen Eier (durchschnittl. Durchmesser in Millimeter nach der Tabelle) 9./VIII.: 0·14, 29./VIII.: 0·275, 6./IX.: 0·345, 12./IX.: 0·375, 11./X.: 0·65, 17./X.: 0·711, 25./X.: 1·285, 22./XI.: 2·15, 21./XII.: 2·5. Es wurde aber am 25./X. noch ein Ei von 0·1525, am 16./XI. von 0·85 und am 29./XI. von 0·79 gefunden. Der Embryonalknopf zeigt folgenden Wachstumsgang (Maxima, Millimeter): 12./IX.: 0·065, 11./X.: 0·09, 25./X.: 0·1, 16./XI.: 0·125, 22./XI.: 0·15, 29./XI.: 0·22, 21./XII.: 0·27, daneben aber am 25./X. ein Minimum von 0·07, am 16./XI. von 0·05 und am 29./XI. von 0·08.

Trotz der Unregelmäßigkeiten findet also doch eine stetige, wenn auch langsame Weiterentwicklung statt, was allerdings mit den Befunden von Bischoff unvereinbar ist. Keibel zweifelt an der Richtigkeit der Bischoffschen Befunde nicht, glaubt jedoch, die untersuchten Eier rührten von abnormen Entwicklungsvorgängen oder von einer verspäteten Ovulation her. Würde sich eine Ovulation verspäten, so käme wohl die Nachbrunft in Betracht. Die Befunde haben ergeben, daß der Bock zwar im November eine Rückbildung der Hoden aufweise, aber doch noch lebensfähige Spermatozoen haben könne. Zu einer erfolgreichen Nachbrunft wäre also ein zufälliges Zusammentreffen verspäteter Ovulation und abnorm lange andauernder Spermatogenese notwendig, was natürlich nur äußerst selten stattfinden wird. Schließlich bemerkt Keibel, daß er in allen Teilen des Reheies jederzeit Kernteilungen gefunden hat. Auch dies beweist, daß kein Stillstand in der Entwicklung stattfindet, denn wenn die Kernteilungen etwa so schnell wie beim Menschen (zirka in $^1/_2$ Stunde) verlaufen würden, so wären solche Kariokinesen natürlich nur sehr selten zu finden.

Schließlich möchte ich noch jedem, der geneigt wäre, sich mit der Sache näher zu befassen, das Studium der Abhandlung und besonders der sehr guten

[1] In diesem Stadium ist also eine äußere Ähnlichkeit mit einer Gastrula vorhanden; theoretisch kann man jedoch diesen Vorgang nicht als Gastrulation bezeichnen.

Digitized by Google

Tafeln aufs wärmste empfehlen, ebenso wie das der im beigegebenen Literaturnachweise enthaltenen Abhandlungen.

In der Tabelle sind leider einige störende offenbare Druckfehler bei den Größenangaben unterlaufen. Dr. Walther Sedlaczek.

Emil Regeners Jagdmethoden und Fanggeheimnisse. Ein Handbuch für Jäger und Jagdliebhaber. Zehnte Auflage, herausgegeben von der Redaktion der „Deutschen Jägerzeitung". Neudamm 1902. Verlag J. Neumann. (Wien, Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhhandlung.) Preis *K* 6.—, geb. *K* 7.20.

Als dieses Buch vor mehr als 42 Jahren das Licht der Welt erblickte, war eine andere Zeit! Damals spielten die Fanggeheimnisse eine große Rolle und stinkende Schmieren und wahre Teufelsbrühen wurden von den ergrauten Jägern den Neulingen im Fangfache für blanke Guldenstückeln angehängt. Es ist nichts bezeichnender, als die Vorrede, die Regener der ersten Auflage seines Buches als Geleite gab. Er sagte damals: „Der Verfasser hat keinen Anstand genommen, die kostbarsten Witterungen dem Jägerpublikum zum gemeinsamen Nutzen zu veröffentlichen; er kann jedoch den Wunsch nicht unterdrücken, daß diese Geheimnisse nur in geweihte Hände kommen möchten."

Ja, so dachte man damals! Und die Jägerwelt war Regener ernstlich dankbar, daß dieser Mann den Mut hatte, die geheimnisvollsten Dinge der Jägerpraxis an die große Glocke zu hängen. Wenn das dickleibige Buch seither die zehnte Auflage erlebt hat, so ist dies wohl ein Beweis, daß es — ganz abgesehen von den geheimnisvollen Witterungen und Fangbrühen — viel gutes enthält, und dies ist auch tatsächlich der Fall. In der vorliegenden Auflage ist der Fang des Raubzeuges und der wilden Kaninchen, leider aber auch der Fang der Krammetsvögel, sowie der Abschnitt über das Schießwesen neu bearbeitet. Dem Buche wurde weiter die vollständige Fährten- und Spurenkunde Teuwsens einverleibt und ein Abschnitt „Jagdliche Bauten" zugefügt. So ist denn der „alte Regener" ein ungemein reichhaltiges, ganz vorzügliches Buch geworden, das auch in Bezug auf die Ausstattung nichts zu wünschen übrig läßt. Getreu seiner Tradition enthält es an Fangmethoden und Fanggeheimnissen noch viel zu viel und es könnte bei einer nochmaligen Neuauflage diesfalls eine sichtende Auswahl, namentlich bezüglich der Witterungen und Brocken, nicht schaden. Manches im Buch, wie die Kapitel Vogelherd, Dohnenstieg u. s. w., kann uns Österreicher unangenehm berühren, und es muß auch der Abschnitt über die Herstellung der „Ansitzlöcher" als eine sehr bedenkliche Anleitung aufgefaßt werden. Kleinigkeiten wird man da und dort zu bemängeln finden, der große Inhalt des Buches ist aber gut. Speziell für den Raubzeugfänger dürfte kein zweites Buch existieren, das ihm bei gleicher Gründlichkeit ein ebenso leichtverständlicher Ratgeber wäre. Der praktische Jäger kann sich aus dem Buche eine Fülle von Wissen in müheloser Weise aneignen, das er durch Erfahrung und Umgang mit anderen zu erwerben heute wohl gar nicht mehr die Zeit hat. Rgl.

Die Raubvögel Mittel-Europas. Mit 53 Tafeln in feinem Chromo- und 8 Tafeln in Schwarzdruck nach Originalen der Maler Keulemans, Kleinschmidt, de Maes, Rhamm und v. Riesenthal, mit erklärendem Text von Dr. Karl R. Hennicke. Vollständig in neun Lieferungen zu 6 bis 7 Tafeln à Lieferung 60 *h*. Gera-Untermhaus 1903. Verlag von Fr. Eugen Köhler. Zu beziehen durch Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung, Wien I., Graben 27.

Wieder ein neues ornithologisches Werk und zwar seiner ganzen Anlage nach für die breiten Schichten der Interessenten berechnet. Der Hauptwert liegt in den zahlreichen Tafeln, welche soweit dies die bis jetzt vorliegenden drei Lieferungen ersehen lassen, ihrem Zwecke voll entsprechen dürften. Der textliche Teil enthält in Lieferung 1 bis 3 die Beschreibung der Eulen und beginnt mit jener der Falken. Die Tafeln erscheinen nicht nach der Reihenfolge der Paginierung,

Digitized by Google

sondern nach Maßgabe ihrer Fertigstellung. Bisher sind erschienen: Zwergohreule, Sperlingseule, Waldkauz, Lapplandseule, Uhu, kleiner Gerfalke, großer Gerfalke, Feldeggsfalke, Wanderfalke, Lerchenfalke, Rötelfalke, Flußadler, Hühnerhabicht, Steppenweihe, Bartgeier, Kuttengeier. Ferners sind in vorzüglicher photographischer Ausführung dargestellt die Fänge von Uhu, Flußadler, Seeadler, Wespenbussard, Hühnerhabicht, Bartgeier.

Wir kommen auf dieses Werk nach Erscheinen der restlichen Lieferungen nochmals zu sprechen, können aber schon heute dasselbe allen jenen wärmstens empfehlen, welche mit bescheidenen Geldmitteln ein brauchbares ornithologisches Nachschlagebuch ihrem Bücherschatze einverleiben wollen. *β.*

Versammlungen und Ausstellungen.

Enquete über den Verzehrungssteuertarif für Wild und Geflügel, einberufen vom n. ö. Forstverein und abgehalten am 24. März 1903 im Saale der Wiener Landwirtschafts-Gesellschaft.

Bei der Enquete waren vertreten der Wiener Magistrat durch den Marktdirektor kais. Rat Kainz und Magistratsrat C. Komers, der n. ö. Forstverein durch die Herren Forstmeister Gustav Eisenmenger, Oswald Horst, Viktor Weiß und Oberförster Vinzenz Němec, der Mährisch-schlesische Forstverein durch Herrn Rat und Forstmeister i. P. Anton Drechsler, der mährische Jagdschutzverein durch Herrn Franz Jahn, der n. ö. Jagdschutzverein durch Freiherrn v. Ährenthal, der Steiermärkische Forstverein durch Herrn Forstmeister Gustav Eisenmenger, der Wiener Jagdklub durch Herrn Fabrikanten Wilhelm Gedliczka, endlich der Ausschuß der Genossenschaft der Wildprethändler in Wien durch Herrn Anton Dechant. Telegraphisch entschuldigt war Herr Orel.

Das Referat erstattete Herr Forstmeister Gustav Eisenmenger, der über den gleichen Gegenstand schon am 12. Juni v. J. auf der Plenarversammlung des n. ö. Forstvereins zu Scheibbs Bericht erstattet hatte.

Der Vorsitzende Herr Reichsratsabgeordneter Eltz eröffnete die Enquete mit einigen einleitenden Worten, nachdem Referent Forstmeister Eisenmenger die Versammlung herzlich begrüßt hatte.

Forstmeister Eisenmenger bezog sich im wesentlichen auf sein bereits zu Scheibbs gehaltenes Referat, in welchem er die Härten des geltenden Verzehrungssteuertarifes beleuchtete.

Das Wild, das doch im Lande selbst produziert wird, als inländischer Artikel also jeder Unterstützung würdig sei, da ja der Produzent in uneigennützigster Weise meist auf das Produkt daraufzahle, werde wie ein Luxusartikel besteuert. Außerdem sei auch Wien schon von jeher benachteiligt gegenüber Städten, wie Linz, Brünn u. s. w. Vergleicht man das Wild mit anderen Fleischsorten, so findet man, daß diese stark im Preise gestiegen sind und von Jahr zu Jahr noch weiter steigen. Das Wild aber ist immer billiger geworden, so die Fasanen, Hasen, Rehe, Hochwild und Sauen. Nach den Preisen zu urteilen könnten eher Rind- und Kalbfleisch zu den Luxusartikeln gerechnet werden. Einen Vergleich mit den außerordentlich niedrigen Wildpreisen im Revier halte heute höchstens noch das Pferdefleisch aus, dem doch das Wild in sanitärer und jeder anderen Richtung vorzuziehen ist. Nur die Verzehrungssteuer verhindere, daß Wild zum Volksnahrungsmittel werde und in größeren Massen verschiedenen öffentlichen Anstalten, wie Kranken-, Versorgungs- und Armenhäusern, sowie auch den Privat-

Digitized by Google

haushaltungen zugänglich gemacht werden könnte. Es sei unter diesen Verhältnissen kein Wunder, daß in Wien 100.000 von Menschen leben, die ihr Leben lang kein Wild gegessen haben. Auf die einzelnen Tarifposten übergehend, hebt Referent hervor, daß z. B. für einen Hirschen dasselbe wie für ein Hochwildkalb, nämlich 9 *K* 10 *h*, zu bezahlen seien, während für ein Rindkalb nur 3 *K* 88 *h* zu entrichten sind, ganz abgesehen davon, daß letzteres im Vergleich zum Hochwildkalb bedeutend wertvoller ist, verdient das Rindkalb doch nicht die gleiche Steuer, wie der feiste Hirsch. Weitere Beispiele seien: für Frischlinge des Hausschweines bis zu 25 *kg* 2 *K* 60 *h*, für solche der Wildsau jedoch 3 *K* 90 *h*, wobei aber 17 *kg* nicht überschritten werden dürfen. In Prozenten des Verkaufswertes im Revier müssen an Steuer bezahlt werden: für Hirschfleisch 23%, für Rehe 14%, Hasen 22%, Kaninchen 78%, Fasane 58%, Rebhuhn 52%, Wildgans 26%, Wildente 65% und Wachteln 13%.

Dem gegenüber kann es nur ein schwacher Trost sein, daß in der Stadt Wien die Steinböcke, Gazellen und Rentiere steuerfrei sind. Hierzu kommt noch, daß brunftige Hirsche als verstunken erklärt werden und daß für konfisziertes und vom Wasenmeister übernommenes Wild die Verzehrungssteuer nicht rückvergütet wird. Der heimische Wildmarkt befindet sich in äußerster Bedrängnis. Gewöhnlich heißt es, die Steuer treffe nur den Konsumenten; beim Wild aber stehe die Sache anders; der Konsument hat sich eben zurückgezogen und die Steuer trifft also den Produzenten und den Händler. Jedenfalls müsse der Gewinn des Wildprethändlers als ein sehr mäßiger bezeichnet werden. Für den Betrag der Verzehrungssteuer kann man Wild auf bessere Märkte verfrachten; die Folge ist, daß das schlechtere Wild bei uns verbleibt und das bessere hinausgeht. Eine bekannte Tatsache sei es auch, daß, was den Konsumenten betrifft, es keine Jagd mehr gibt, selbst die beste nicht, die aktiv ist. Fiskalische Rücksichten werden nach Ansicht des Referenten in Anbetracht des gar nicht nennenswerten Ertrages der Steuer wohl um so weniger ins Gewicht fallen, als sich ja bei Herabsetzung derselben der Konsum und damit die Steuereingänge von selbst heben werden. Referent bittet zum Schluß, die Herren Teilnehmer mögen aus eigener Erfahrung das möglichste beitragen, um die ganze Aktion einem Erfolge zuzuführen.

Reichsratsabgeordneter Eltz findet, daß man heute alles tut, um die Jagdpassion zu besteuern. Das enorme Steigen der Pachtzinse und Wildschadenvergütungen, die Zahlung der Abgabe an das Land und die Verzehrungssteuer machen es unmöglich, überhaupt noch von einem Jagdertrag reden zu können. Nach den amtlichen Ausweisen für das Jahr 1900 sei der Wildimport nach Wien ein ziemlich bedeutender, die Steuer hierfür habe jedoch nur 231.346 *K* ohne Gemeindezuschlag ausgemacht — ein Betrag, der die österreichischen Staatsfinanzen doch gewiß nicht stark berühren könne. Noch schlechter stehe die Sache in Triest, wo nur ein Hirsch importiert wurde und die Staatssteuer 6700 *K* betrug, während sie z. B. in Dalmatien so gut wie gar nichts trägt.

In Budapest, wo die gleichen Steuersätze herrschen, habe die Steuer auch nur 41.726 *K* ausgemacht. Die Verzehrungssteuer für Wild sei ganz kolossal; so zahle man für einen Hirsch 7 *K*, den gleichen Betrag wie für ein Rind mit 400 *kg*, für Rind und Kalb bis 120 *kg* 2 *K* 60 *h*, für Rehe, Gemsen 3 *K*, für ein Schaf jedoch nur 1 *K*. Bei Wild im ausgehackten Zustande und bei Geflügel sei dies noch ärger. So zahlt ein Fasan, ein Auerhahn oder Birkwild samt Zuschlag 1 *K* 4 *h*, während Kapaune, Truthühner und Gänse samt Zuschlag 65 *h* zahlen. Speziell der Fasan habe heute in Niederösterreich faktisch keinen Preis mehr; trotzdem sei die Bevölkerung in der Meinung befangen, daß dieses Wild ein ungeheurer Luxusartikel sei. Wenn erst das Marchfeld in die Verzehrungssteuergrenze einbezogen werde, werde man das Wild überhaupt nicht mehr nach Wien hereinbringen können. Man müsse in dieser Frage an das

Digitized by Google

Abgeordnetenhaus herantreten und auch die Presse heranziehen, um das Publikum aufzuklären, warum eigentlich das Wild heute kein Genußmittel mehr für die bürgerlichen und niederen Klassen ist, während doch Hirsch und Hase nach ihrem Preisstande ein Volksnahrungsmittel werden könnten. Redner ist gerne bereit, eine Petition an das Abgeordnetenhaus selbst zu überreichen und zu befürworten.

Kais. Rat Marktdirektor Kainz befürchtet, daß eine Herabsetzung oder — allerdings nicht zu erhoffende — Beseitigung der Verzehrungssteuer nicht den Konsumenten zugute kommen werde, wie sich dies ja bei der Aufhebung der Steuer für Mehl und Brot gezeigt habe. Bei Abfassung des neuen Tarifes habe allerdings die Meinung geherrscht, daß Wild ein Luxusartikel sei. Heute sei dies nicht mehr, aber die Zubereitungskosten seien zu hohe (lebhafter Widerspruch). Redner erklärt sich schließlich entschieden für eine Herabsetzung der Verzehrungssteuer (Beifall), wünscht jedoch vom Vertreter der Wildprethändlergenossenschaft die Versicherung zu hören, daß eine solche Herabsetzung auch im Verkaufspreis zum Ausdruck kommen werde.

Genossenschaftsausschuß Dechant erinnert daran, daß die Genossenschaft schon öfter Schritte unternommen habe, welche auf eine Herabsetzung der Verzehrungssteuer abzielten; dieselben seien jedoch bekanntlich bis heute ohne jedweden Erfolg geblieben. Herrn Marktdirektor Kainz gegenüber müsse er darauf hinweisen, daß die Steuer bisher der Produzent zu spüren hatte (Zustimmung), von einer Umwälzung auf die Konsumenten also eigentlich nicht gesprochen werden könne. Redner klagt gleichfalls darüber, daß die Steuer auch für minderwertiges Material bezahlt werden müsse; die Folge sei selbstverständlich, daß der Verkaufspreis der guten Ware, bei der man das wieder hereinbringen müsse, steigt. Sucht aber anderseits — wie dies oft vorkommt — der Käufer z. B. aus 20 Stück einen Hochprima-Fasan heraus, so könne er nicht auf den normalen Preis rechnen. Die Kunden verlangen auch meist nur „Schütt-Fasanen"; dafür sei das Verlangen nach einer gewissen Aufzahlung doch selbstverständlich (Zustimmung). Auch für den Hasen sei die Belastung durch die Verzehrungssteuer mit 39 *h* viel zu hoch. Kostet der Hase draußen *K* 2.20, so verträgt er in Wien die Steuer nicht. Die meisten Händler üben also die Praxis, die Hasen gleich draußen zu verlizitieren. Alte Rebhühner seien gleichfalls mit einer Belastung von 26 *h* nicht abzusetzen. Könnte man sie um 50 bis 60 *h* abgeben, so würden sie im bürgerlichen Haushalt gedünstet, sehr gerne genossen. Durch die notwendige Abgabe der Hühner an Hausierer wird wieder die gute Ware belastet. Die Mittelware muß heute in die Sommerorte hinausgehen.

Herr Jahn betont, daß der früher bedeutende Export nach Frankreich und Berlin verloren gegangen ist, weil Frankreich infolge seines Jagdgesetzes den Wildstand so hoch gehoben hat, daß es schon selbst um den Absatz besorgt ist. Die Folge war der Schutzzoll, um den Import von Wild zu verhindern. Was jedoch in anderen Staaten geschützt wird, werde in Österreich schon im eigenen Hause verkürzt. Infolge dessen ging der Export verloren und das Wild mußte im Preise steigen.

Forstmeister Horst unterstützt die Ausführungen Dechants (Zustimmung), für welche der Beweis in den Wildpreisen liege, welche die Jagdbesitzer von den Händlern erhalten. Trotzdem der Preis, den Redner für einen jungen Fasan (mit Ausnahme von Dezember) verlangte und erzielte, 1 *K* 60 *h*, für einen alten jedoch nur 1 *K* betrage, hätten die Händler den Bezug von jungen Fasanen vorgezogen. Hennen seien, trotzdem sie nur 1 *K* 20 *h* kosten, alte Hähne jedoch selbst im Dezember nicht an den Mann zu bringen.

Genossenschaftsausschuß Dechant bemerkt zu den Ausführungen Herrn Jahns, daß er demselben voll und ganz zustimme. Insbesondere klagt er über die empfindliche Konkurrenz Ungarns. Im Lagerhaus der Österreichischen Aktien-

Digitized by Google

gesellschaft für öffentliche Lagerhäuser seien vom 15. bis letzten November, dann vom 10. Dezember 1902 bis 15. Januar 1903 nicht weniger als 4700 Hasen unverkäuflich hängen geblieben. Redner gibt hierauf Daten über die großen Verluste beim Exportgeschäft. Herrn Marktdirektor Kainz gegenüber erwähnt Redner, daß die Wildzubereitungskosten nicht groß seien; sie betragen z. B. für eine Hirschbrust, die mit 50 bis 70 *h* verkauft wird, wenn dieselbe nach Art des steierischen Schöpsernen zubereitet wird, nicht mehr als 8 *h*. Ebensowenig fallen die Zubereitungskosten ins Gewicht bei Hasenjungen und ähnlichen Wildgerichten. Fabrikant Gedliczka verspricht sich von einer Petition an das Abgeordnetenhaus keinen Erfolg, da dasselbe infolge der Überhäufung mit vielen anderen dringenden Angelegenheiten gar nicht zu einer Erledigung kommen werde. Er schlägt vor, direkt beim Finanzminister vorstellig zu werden.

Marktdirektor Kainz meint, daß eine Eingabe an den Stadtrat nicht ohne Erfolg sein werde, da ja die Gemeinde als Vertreterin der Approvisionierung Wiens in erster Linie ein Interesse an der Sache habe und ihr Votum ausschlaggebend sein dürfte.

Forstmeister Horst schlägt vor, die Sache nicht nur im Petitionswege zu erledigen, sondern auch deputativ beim Finanzminister und beim Magistrat vorzusprechen. Die Deputation hätte sich aus Vertretern der Produzenten und der Wildprethändlergenossenschaft zusammenzusetzen.

Magistratsrat Komers schließt sich den Vorschlägen, welche das Verlangen nach Regelung der Verzehrungssteuerverhältnisse stellen, an.

Marktdirektor Kainz empfiehlt, auch an das Ackerbauministerium heranzutreten. Sein weiterer Vorschlag, das Oberstjägermeisteramt für die Sache zu interessieren, findet keine Unterstützung. Insbesondere wird darauf verwiesen, daß das bei Hofjagden zur Strecke gebrachte Wild teils gleich an Ort und Stelle, teils an Hofbedienstete verkauft wird.

Der Vorsitzende resumiert kurz die gefallenen Anregungen und erklärt besonders die Äußerungen in Bezug auf den französischen Schutzzoll und in betreff des Versickerns des Exportes nach Frankreich und England für wertvoll und wichtig. Auch die ungarische Konkurrenz müsse betont werden. Die Gemeinde Wien werde sich nach seiner Überzeugung um so eher den Bestrebungen der Produzenten anschließen, da sie ja die völlige Uberweisung der Verzehrungssteuer an die Gemeinde anstrebe.

Der Referent, Forstmeister Eisenmenger, weist neuerlich auf die bedeutenden Tarifdifferenzen unter Anführung von praktischen Beispielen hin. Eine gänzliche Befreiung von der Verzehrungssteuer hält er für ausgeschlossen. Was eine eventuelle Überwälzung der Verzehrungssteuer auf die Konsumenten seitens der Händler betreffe, so könne man diesen letzteren einen kleinen Anteil an dem Gewinne hieraus gewiß gönnen, wenn man sich gleichzeitig einen geregelten Wildabsatz für die Zukunft sichert. Was die beabsichtigte Petition an den Finanzminister anbelangt, so wäre das nicht das allernächste, was bei der Aktion ins Auge zu fassen ist, da ja die Verzehrungssteuer auf einem Reichsgesetz basiert und an dem Erträgnis die beiden Kurien Staat und Stadt partizipieren, welche in dieser Angelegenheit in erster Linie heranzuziehen wären. Die Ausarbeitung des Petitionsentwurfes könne der Niederösterreichische Forstverein als Anreger der Regelungsaktion übernehmen. Der Entwurf würde noch vor der Überreichung den Teilnehmern an der heutigen Enquete vorgelegt werden, um noch eventuelle Ergänzungen aufnehmen zu können. Die Petition wäre hierauf in Druck zu legen und an alle in Betracht kommenden Korporationen zu versenden.

Der Vorsitzende schlägt nochmals vor, die Presse zur Aufklärung des Publikums heranzuziehen, wie dies Herr Baron Ährenthal angeregt habe.

Digitized by Google

Die vom Referenten in seinem Schlußworte gemachten Vorschläge werden schließlich einstimmig angenommen und die Sitzung nach warmen Dankesworten des Vorsitzenden und des Referenten für die rege Anteilnahme der Herren an dem Verhandlungsgegenstande nach $1^1/_2$stündiger Dauer geschlossen.

Die neunte Deutsche Geweih-Ausstellung in Berlin im Jahre 1903. Die diesjährige, wie üblich am Geburtstage Sr. Majestät des Kaisers am 27. Januar 1903 eröffnete Geweih-Ausstellung wies 1445 verschiedene Nummern auf und enthielt außerdem noch die 70 verschiedene Nummern umfassende, sehr interessante Ausstellung der von Sr. Hoheit dem Herzog Adolf Friedrich zu Mecklenburg in Ceylon und Ost-Afrika erbeuteten Jagdtrophäen. Letztere zeigt uns die Mannigfaltigkeit der Wildarten Ceylons und Afrikas.

Die deutschen Rothirsche waren in hervorragender Weise besser wie im Jahre 1901 vertreten und stehen den ungarischen in nichts nach.

Der erste Preis[1] (Kaiserbecher) wanderte diesesmal nach Süddeutschland. Er ist dem Fürsten von Thurn und Taxis für einen in seinem bei Regensburg (Bayern) gelegenen eingegatterten 3000 *ha* großen Reviere erlegten Zwanzigender zuerkannt worden. Das Geweih hat ein Gewicht von 12·5 *kg*. Außer diesem kapitalen Geweihe befanden sich noch mehrere sehr gute Geweihe des Fürsten auf der Ausstellung. Den zweiten Preis, ebenfalls einen Kaiserbecher, erhielt der königl. preuß. Oberförster Schleiff zu Hartigswalde in Ost-Preußen für einen in freier Wildbahn erlegten Achtzehnender. Das Geweih ist herrlich geperlt, die Kronenbildung schaufelartig und wog 10 *kg*. Wundervoll waren die Geweihe Sr. Majestät des Kaisers aus der Rominterheide und der Schorfheide.

Die meisten Geweihe, soweit sie nicht aus Jagdgehegen und Wildparks stammen, sind in den Staatsforsten Preußens erbeutet worden. Die besten Geweihe lieferte Ostpreußen, Schlesien, Brandenburg und Pommern, die schlechtesten der Taunus und der Harz.

Auch die Damschaufeln waren in diesem Jahre besonders gut. Wir haben sie hier noch nie so gut gesehen. Abgesehen von den von Sr. Durchlaucht dem Herzog von Ratibor ausgestellten Damschaufeln aus Niederösterreich waren die Damschaufler aus der freien Wildbahn Sr. königl. Hoheit des Großherzogs von Mecklenburg-Strelitz, sowie die Schaufler aus dem Wildparke und dem eingefriedeten Reviere Sr. Hoheit des Herzogs von Anhalt hervorragend und können sich mit den besten Ungarns messen. Auch die Schaufeln des von dem Regierungs- und Forstrat Grotfeld in Nemonien, Ost-Preußen, erlegten Elches verdienen erwähnt zu werden.

Am zahlreichsten vertreten waren naturgemäß die Rehgehörne. Dieselben sind im vorigen Jahre besser gewesen. Auch hier war Ost-Preußen am besten vertreten. Von zehn mit einem Schilde prämiierten Gehörnen stammte die Hälfte aus dieser Provinz. Daß im Osten die stärksten Gehörne produziert werden, betrachtet man allgemein als eine Folge der strengen ostpreußischen Winter, in denen alles schwache und kümmernde Wild der Kälte und Entbehrung unterliegt. Unseres Erachtens liegt die schlechte Gehörnbildung vieler Gegenden aber auch an der falschen Handhabung des Abschusses. Es sind uns Bezirke bekannt, wo es lange Zeit als unweidmännisch galt, Ricken zu schießen, dagegen wurde aber der Abschuß nach der Zahl der vorhandenen Rehe auf etwa $^1/_5$ des Rehbestandes normiert und es wurden alljährlich nicht allein die älteren, sondern auch die schwächeren Böcke bereits vor der Brunft abgeschossen, so daß zur Brunft nur noch ganz junge und schwache Böcke übrig blieben und diese zudem noch in einer zur Rickenzahl viel zu geringen Menge. Daß diese schwachen un-

[1] An Preisen kamen zur Verteilung zwei erste Preise, Kaiserbecher und eine größere Anzahl Schilde und Medaillen.

Digitized by Google

reifen Väter nur Schwächlinge erzeugten, ist selbstverständlich. Seitdem nun seit einigen Jahren der Rickenabschuß erhöht und umgekehrt der Abschuß an Böcken verringert worden ist, hat sich auch dort nicht nur das Gewicht der Rehe vermehrt, sondern auch die Gehörnbildung wesentlich gebessert.

Nächst Ost-Preußen haben aus Schlesien 5 Aussteller, aus Posen, Brandenburg und der Rheinprovinz je einer Schilde erhalten. Die meisten Medaillen kamen nach Ost-Preußen, Posen, Schlesien und Pommern. Am schlechtesten ist die Ausstellung mit Gemskrickeln beschickt gewesen. Nur der Gemsbock des Generalleutnants Freiherrn von Wildemann-München aus dem bayerischen Hochgebirge ist prämiiert worden.

Schließlich wollen wir nicht unerwähnt lassen, daß sich unter den Ausstellern eine Dame mit einem Zwölfender aus dem eingefriedeten Gebirgsreviere Weißwasser in Schlesien befand.

Gewundert haben wir uns über die Einfachheit der Ausstattung des Ausstellungslokales. E.

Mitteilungen.

Aus Deutschland.

Anlage von Niststätten und Futterplätzen.

In einem Flugblatte (Nr. 19) gibt das kaiserl. Gesundheitsamt in Berlin Anleitung für die Anlage von Niststätten und Futterplätzen für insektenfressende Vögel. Diesem von dem Regierungsrat Dr. Rörig verfaßten Blatte entnehmen wir folgendes:

Von den insektenfressenden Vögeln sind für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstbetrieb namentlich diejenigen wichtig, welche während des ganzen Jahres bei uns bleiben, also auch im Winter ihre nutzbringende Tätigkeit entfalten. Dahin gehören in erster Linie die, mit Ausnahme der Schwanzmeise, in Baumhöhlen brütenden Meisen, die Spechtmeisen oder Kleiber, die Baumläufer und die Spechte. Während die letzteren im stande sind, sich ihre Nistkasten mit Hilfe ihres kräftigen Schnabels selbst aus den Bäumen herauszumeißeln, müssen sich die anderen oben genannten Vögel damit begnügen, ihr Brutgeschäft in natürlichen Asthöhlen oder verlassenen Spechtlöchern zu vollziehen; ihre Vermehrung ist also durchaus von dem Vorhandensein dieser Gelegenheiten abhängig. Aus der jetzigen Bewirtschaftungsweise der meisten Forsten und Obstbaumanlangen, durch welche einerseits die Tätigkeit der Spechte weniger geduldet werden darf wie früher, als die Bewertung der einzelnen Bäume noch geringer war, ergibt sich die Folgerung, daß den kleinen Höhlenbrütern nicht mehr genug Nistgelegenheiten zu Gebote stehen, daß also eine geringere Zahl von ihnen bei uns brütet, als Wald und Obstgehölze zu ernähren vermöchten. Gewährt man ihnen eine reichere Auswahl von geeigneten Nisthöhlen, so schreiten sie, wie sehr viele Versuche gezeigt haben, sofort in größerer Zahl zur Brut und nehmen dann vermöge ihrer Fruchtbarkeit auch bald in einem deutlich wahrnehmbaren Maße zu.

Die besten, weil der Natur auf das treueste nachgebildeten Nisthöhlen sind diejenigen, welche von der Firma Scheid in Buren, Westfalen, nach genauester Anweisung des Freiherrn v. Berlepsch in den Handel gebracht werden. Dieselben erfüllen alle Ansprüche, welche seitens der kleinen Höhlenbrüter in Bezug auf Umfang und Form der Höhle, sowie auf die Weite des Schlupfloches gestellt werden und sind von nahezu unbegrenzter Dauerhaftigkeit. Für die genannten Vögel kommen zwei verschieden große Höhlen in Betracht, die unter der Bezeichnung A und B geliefert werden.

Digitized by Google

Außer den oben genannten Vögeln, welche während des Winters bei uns bleiben, hausen in den Höhlen A noch der Wendehals, der Trauerfliegenfänger und der Gartenrotschwanz; in den Höhlen B der Star, ferner in den unter dem Zeichen F von der vorgenannten Firma Scheid in den Handel gebrachten Nisthöhlen der Hausrotschwanz, der graue Fliegenschnäpper und die Bachstelze. Alle diese Vögel verlassen unsere Gegenden im Herbst, sind im Frühjahr und Sommer aber gleichfalls für uns von größtem Nutzen.

Als geeignet für die Ansiedelung von Höhlenbrütern und somit auch für die Anbringung von Nisthöhlen können zunächst im allgemeinen alle Waldbestände, welche über das Dickungsalter heraus sind, also das Stangen- und Altholz, bezeichnet werden, doch ist es nicht gleichgiltig, wie man daselbst die Nisthöhlen aufhängt, denn die Meisen lieben z. B. einen freien Ostflug vom Nistplatz, brüten aber nicht gern am Rande niedriger Schonungen oder am Waldrande überhaupt. Am zweckmäßigsten ist es, die künstlichen Höhlen in die Nähe kleiner Blößen, an die Wegränder, oder, wenn man aus bestimmten Gründen den Waldrand wählen muß, nicht an die äußersten, sondern an die etwas zurückstehenden Bäume zu hängen.

Von geringer Bedeutung ist die Höhe, in welcher man die Höhlen aufhängt, und die Himmelsrichtung, nach der man sie anbringt, doch kann im allgemeinen eine Höhe von etwa 5 *m* als die zweckmäßigste gelten; daß man das Flugloch bei den mehr im Freien oder sonst wenig geschützt hängenden Höhlen der herrschenden Windrichtung abkehrt, ist selbstverständlich. Außerdem aber hat man darauf zu achten, daß die Höhlen nicht gerade unter einer Traufe des Baumes hängen und daß sie eher mit dem Flugloch dem Erdboden zugeneigt, als von diesem abgewendet sind.

Da die Meisen in unmittelbarer Nähe ihres Brutplatzes auch ihr Jagdgebiet haben, das jedes einzelne Paar gern uneingeschränkt besitzt, hängt man zweckmäßig die Meisenhöhlen (Größe A) in einigem Abstand voneinander auf, während man z. B. die für Stare bestimmten Nisthöhlen (Größe B) in größerer Zahl dicht beieinander anbringen kann. Letztgenannte Vögel nämlich suchen ihre Nahrung gewöhnlich in größerer Entfernung vom Nistplatze, kommen sich dabei also nicht ins Gehege, selbst wenn mehrere Paare in nächster Nachbarschaft brüten.

Hat man Nisthöhlen aufgehängt, was am besten zu Beginn des Winters geschieht, ohne Schaden aber auch noch bis zum zeitigen Frühjahr erfolgen kann, so kommt es darauf an, die Bewohner derselben während der Brutzeit, bei Meisen etwa von Anfang April bis Mitte August, möglichst wenig zu stören. Man vermeide also unnötige Revisionen der Höhlen und verhindere, daß Katzen sich der eben ausgeflogenen Jungen bemächtigen, im Spätherbst aber schon sorge man durch zweckmäßige Fütterung, daß die Vögel auch während des Winters ihr Brutgebiet nicht verlassen. Es kommt dabei keineswegs darauf an, so reichlich Futter zu geben, daß sie sich dauernd daran sättigen können, vielmehr muß ihnen nur zum Bewußtsein gebracht werden, daß sie an einer bestimmten Stelle im Falle der Not stets Nahrung finden. Dann bleiben sie auch in der Gegend, in welcher sie groß geworden sind. Solche Futterstellen müssen derart eingerichtet sein, daß sie bei jeder Witterung den Vögeln zugänglich sind, sie dürfen also weder bei Glatteis, dem gefährlichsten Feinde aller Kleinvögel, weil es die Zweige mit einer Eisschicht überzieht und dadurch jegliche Nahrungsaufnahme verhindert, noch bei Schneesturm unbrauchbar werden oder das Verderben des Futters durch auffallenden Regen ermöglichen. Sind diese Bedingungen erfüllt, so ist es ziemlich gleichgiltig, von welcher Form und Art die Futterstellen sind. Bisher haben sich Futtertische, in etwa 1·5 *m* Höhe aufgestellt, am besten bewährt, wenn dieselben durch ein bis auf die Ebene des Tisches reichendes Dach, dessen unterer Rand etwa 20 bis 50 *cm* vom Tischrand entfernt ist, geschützt sind. Diese Futtertische bleiben stets den Vögeln zugänglich, können auch niemals von Schnee bedeckt oder von Regen getroffen werden. Um dem Futtertisch genügendes Licht zu verschaffen, füge man an den unteren Rand des Daches einige Glasscheiben ein.

Digitized by Google

Besser noch ist es, rings unten um das Dach einen senkrecht stehenden Glasrand, dessen unterer Rand in gleicher Ebene mit dem Futtertisch liegt, anzubringen, weil darauf dann niemals Schnee liegen bleiben kann. Als Futter gebe man feste Kuchen, die man sich aus einem Gemisch von Hanf, Mohn, Sonnenblumenkernen, geriebener Semmel und etwas Hafer zu drei Teilen und zerlassenem Rindertalg zu zwei Teilen selbst herstellen kann. Man zerlasse den Talg, gieße ihn in die Mischung, rühre diese gut durch, fülle die Masse in einen irdenen, innen glasierten Topf, drücke sie möglichst fest zusammen und lasse sie dann an einem kühlen Platz erstarren. Der Kuchen läßt sich dann leicht aus dem Topf nehmen und kann nun ganz oder zerteilt auf den Futtertisch gestellt werden. Hat man im Herbst die Vögel bereits dorthin gewöhnt, so suchen sie bei Nahrungsmangel im Winter die Stelle regelmäßig wieder auf.

Diese Flugblätter, deren weiteste Verbreitung im Interesse des Vogel- und Forstgesetzes sehr erwünscht ist, sind bei der Verlagsbuchhandlung Paul Parey in Berlin zum Preise von 4 Mark pro 100 Exemplare zu haben.

Aus Rußland.

Russische Maßregeln gegen Wasserschäden.

Im St. Petersburger Forstverein hielt S. Rauner einen Vortrag über die Wichtigkeit der Wälder in Turkestan und Transkaukasien. Die Gebirgswälder in Turkestan beginnen in einer Höhe von 1100 bis 1200 *m* und reichen bis 3400 *m*. Sie bestehen hauptsächlich aus baumartigem Wacholder (Juniperus excelsa), der von 2700 *m* ab strauchartig wird. Auf einer Höhe von 1200 bis 1700 *m* tritt die Walnuß auf, an der sich die sehr geschätzten Masern bilden. Sie erreichen ein erhebliches Gewicht, werden mit annähernd einem Rubel pro 1 *kg* bezahlt und namentlich nach Marseille ausgeführt. Unterhalb der Walnußregion wächst die Pistazie, an den Flüssen Populus diversifolia, auf dem Sande der Ebene der Laksaul (Ammodendron Kavelini, Fisch et Meyr.), Salsola und Calligonum. — Im Alasantale des Kaukasus reichen die Wälder der Vorberge bis 900 *m*, dann folgen Buchenbestände mit Hainbuchen, Kastanien, Linden gemischt. Darüber hinaus Quercus macranthera mit Acer Trautvetteri, Birke, Ebereſche, Espe.

Die Gebirgsströme richten in beiden Ländern ungeheueren Schaden an. Der Vortragende führte in Lichtbildern einen Bergstrom in der Nähe von Taschkent vor, der mehrere der Entwässerungskanäle zerstört hatte, auf denen die dortige Land- und Gartenwirtschaft beruht. Verderblich werden die Ströme, wenn sie in kurzer Zeit mit ungewöhnlicher Schnelligkeit eine gewaltige Wassermenge herabbringen, die eine Masse harter Bestandteile und mehr oder weniger starke Steinblöcke mit sich führt. Sie entstehen, wenn

1. die Bergwände von Pflanzenwuchs entblößt sind,
2. große Mengen atmosphärischer Niederschläge fallen,
3. die Hänge sehr steil sind,
4. die Lagerung und die Gesteinsarten das Abspülen begünstigen,
5. auch die Oberfläche leicht abschwemmbar ist infolge von Viehweide und Ackerbau.

Im Sommer führen solche Flüsse wenig Wasser — aber nach heftigen Regengüssen werden sie zu brausenden Strömen und reißen Felsstücke von 30 m^3 mit sich, zerstören Gebäude und die Dämme der Kanäle.

Auf einer Reliefkarte des Kaukasus wurde gezeigt, wie man schon an der Bildung des Geländes die Stellen erkennen könne, wo die Ströme am verderblichsten wirken müssen. Der Hauptkamm fällt namentlich nach dem Tale des Alasan sehr steil ab und hier wird jeder Bach gefährlich. Der Gamborskische Kamm, welcher die Wasserscheide zwischen Alasan und Jora bildet, ist weniger steil, aber die Gesteine, aus

Digitized by Google

denen er besteht, um so leichter abschwemmbar. Der Versuch der Einwohner von Kwareli, sich durch Dämme zu schützen, mißlang. Im Mai 1899 wurden alle fortgerissen. Die transkaspische Bahn von Batum nach Tiflis ist großen Beschädigungen ausgesetzt, die Bahnverwaltung suchte sich durch Faschinendämme zu schützen, aber die Schuttmassen stauten sich bis zur Dammhöhe auf, und dann wurde alles darüber hinweggeschwemmt. Man ließ nun nach jedem Regenguß die Schutthaufen forträumen, allein dies wurde sehr teuer. Demnächst schritt man zum Bau von Aquädukten, auf denen alles über die Bahn hinweggeschwemmt werden sollte, allein ein solcher Aquädukt kostete gegen 40.000 Rubel und es war schwer, die nötigen Dimensionen zu berechnen, weil die Ströme beständig wachsen. Es kann vorkommen, daß die Leitung nicht mehr genügt und ihre Wände durchbrochen werden. Auch schleifen die mitgeführten Blöcke den Boden der Aquädukte ab. Beständige Reparaturen wurden daher unvermeidlich. Ähnlich liegen die Verhältnisse der Kars-Tifliser Bahn.

Man ist jetzt zu der Einsicht gekommen, daß der Kampf nicht unterhalb, sondern oben im Entstehungsgebiet der verderblichen Ströme geführt werden muß und zwar durch Horizontalgräben an den Berghängen. Diese legt man im Abstande von 3 Faden (= 6·4 *m*) voneinander an und bepflanzt den Auswurf mit verschiedenen Holzarten, in Turkestan mit Nußbäumen. Der Abstand der Gräben wird nicht auf dem Hange, sondern horizontal gemessen, so daß er desto geringer wird, je steiler der Hang. Das von den Gräben zurückgehaltene Wasser sickert ein, um erst später im Tale wieder hervorzutreten und die Flüsse zu speisen. Die Feuchtigkeit in den Gräben kommt den Pflanzungen zugute, die Walnuß erreicht nach 2 Jahren bereits eine Höhe von 1 *m*. Über 1200 *m* darf man aber mit ihr im Gebirge nicht gehen; darüber hinaus tritt Juniperus excelsa an ihre Stelle.

Die Bedeutung der turkestanischen Wälder ist eine große wegen ihres Einflusses auf die künstliche Bewässerung, auf welcher, wie schon erwähnt wurde, die ganze Landwirtschaft beruht. Durch die Tätigkeit des landwirtschaftlichen Ministeriums sind im Gebiete des kleinen Aktasch (bei Taschkent) bereits über 540 *ha* aufgeforstet und 400 Werst Gräben angelegt. Seit 5 Jahren haben dort keine Wasserbeschädigungen mehr stattgefunden. Das Gebiet, in welchem sich die verderblichen Ströme bildeten, umfaßte über 1800 *ha*, wovon annähernd 440 *ha* mit Gestrüpp von Apfel- und Birnbäumen bestanden, der Rest völlig kahl war. Schon nach Befestigung des dritten Teiles hiervon verminderten sich die Schäden um die Hälfte. Die Kultur pro 1 *ha* kostete durchschnittlich 82 Rubel, in 3 Jahren wurden etwa 327 *ha* vollendet. Das Wasser steht in den Gräben 3 bis 4 Tage und wird dann allmählich aufgesogen. Alle Terrassen haben sich vorzüglich gehalten. Guse.

Notizen.

Wechsel in der Leitung der österreichischen Staatsforstverwaltung. Im Monate April d. J. ist der Vorstand des forsttechnischen Departements im Ackerbauministerium, k. k. Ministerialrat Ludwig Dimitz, von der Leitung dieses Departements zurückgetreten und hat derselbe anläßlich der von ihm erbetenen Versetzung in den dauernden Ruhestand in neuerlicher Anerkennung seiner vieljährigen ausgezeichneten Dienstleistung den Titel und Charakter eines Sektionschefs verliehen erhalten. Das Scheiden des allbeliebten Chefs der österreichischen Staatsforstverwaltung aus seiner bisherigen Stellung hat nicht nur im Schoße der staatlichen Forsttechniker allgemeines und aufrichtiges Bedauern hervorgerufen, auch die große Zahl der Forstbeamten des heimischen Privatforstdienstes bedauert diesen Rücktritt. Sektionschef Dimitz' langjährige

Digitized by Google

Tätigkeit war eben nicht allein dem staatlichen Haushalte gewidmet, seine hervorragende und unermüdliche Schaffenskraft griff in wohltätiger Weise über diesen Kreis hinaus. Ihm danken die staatlichen Forsttechniker eine bisher ungeahnte Steigerung ihres fachlichen Ansehens, welcher erfreuliche Fortschritt auch auf den privaten Forstdienst anregend und fördernd wirkte und noch fortwirkt. Daß unter Dimitz der Staatsforstbesitz eine wesentliche Vermehrung erfahren, ist zumeist seiner persönlichen Initiative zu verdanken. Seine in jeder Beziehung lehrreiche und höchst anregende literarische Betätigung ist weit über die Grenzen unseres Vaterlandes gewürdigt und sein Ansehen, man kann dies unumwunden sagen, in der ganzen Welt gefestigt.

Der Abschied Dimitz' aus seinem Amte läßt seinen zahlreichen Freunden und Fachgenossen wenigstens einen Trost: Sektionschef Dimitz bleibt ja auch ferner in unserer Mitte, ungebrochen an Geist und Körper, mitten in einer Schaffensfreudigkeit, welche nicht nur den steten Kontakt mit ihm aufrecht erhält, sondern auch für unsere Wissenschaft noch so manche wertvolle Förderung erhoffen läßt.

Der Nachfolger Dimitz', k. k. Ministerialrat Arthur Heidler, ist ein langjähriger Mitarbeiter seines Vorgängers, die jetzige Leitung unserer Staatsforste befindet sich daher in bewährten Händen.

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Ludwig Dimitz, k. k. Ministerialrat und Vorstand des forsttechnischen Departements im Ackerbauministerium, aus Anlaß der von ihm erbetenen Versetzung in den dauernden Ruhestand in neuerlicher Anerkennung seiner vieljährigen ausgezeichneten Dienstleistung durch den Titel und Charakter eines Sektionschefs. — Eduard Zialbauer, k. k. Oberforstrat und Vorstand der k. k. Forst- und Domänendirektion in Wien, durch den Titel und Charakter eines Hofrates. — Georg Wachtel, gräflich Czerninscher Forstmeister in Neuhaus (Böhmen), durch das Ritterkreuz des Franz Josefs-Ordens. — Die k. k. Oberforstkommissäre Karl Apfelbeck in Bregenz und Robert Kier in Völkermarkt, durch den Titel und Charakter eines Forstrates. — Adolf Willfert, großherzoglich Toscanascher Forstmeister in Schlackenwerth, durch den kaiserlich persischen Sonnen- und Löwen-Orden vierter Klasse.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Arthur Heidler, k. k. Oberforstrat im Ackerbauministerium, zum k. k. Ministerialrate. — Karl Schrutek, k. k. Forstrat im Ackerbauministerium, zum k. k. Oberforstrate. — Albert Kröner, k. k. Forst- und Domänenverwalter in Fratautz (Bukowina), zum k. k. Forstmeister. — Michael Fellner, Forsteleve bei der k. k. Forst- und Domänendirektion Salzburg, zum k. k. Forstassistenten. — Rudolf Wallenböck, absolvierter Hörer der Hochschule für Bodenkultur, in technischer Verwendung bei der k. k. forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn, zum k. k. Forsteleven für den Bereich der k. k. Forst- und Domänendirektion Görz.

Pensioniert: Viktor Eppinger, Forstmeister in Heinrichsgrün, nach mehr als 35jähriaer Dienstleistung über eigenes Ansuchen.

Gestorben: Anton Schnorfeil, k. u. k Forstdirektor i. R., am 25. April im 81. Lebensjahre in Linz. — Josef Kulaczowski, k. k. Forstinspektionskommissär, im 50. Lebensjahre in Złoczow. — Josef Froon, fürstlich Schwarzenbergscher Oberförster i. R., im 88. Lebensjahre.

Briefkasten.

Herrn E. E. in C.; — C. G. in W.; — A. S. in M.; — Dr. W. R. in H.; — Dr. W. S. in M.; — F. W. in W.; — K. B. in H.; — R. J. in B.; — M. K. in T.; — J. H. in W.: Verbindlichsten Dank.

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien, I. Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Zenkyßki. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung.
K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

Zentralblatt
für das gesamte Forstwesen.
Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.
XXIX. Jahrgang. Wien, Juni 1903. 6. Heft.

Über den Einfluß des Gewichtes der Fichtenzapfen und des Fichtensamens auf das Volumen der Pflanzen.[1]

Von Josef Friedrich.

Der Beschaffung des für einen bestimmten Standort besten Saatgutes wendet die österreichische forstliche Versuchsanstalt stets die vollste Aufmerksamkeit zu, trotzdem die Erkenntnis der Wichtigkeit des Einflusses der Samenqualität und -Provenienz auf die Pflanzenentwicklung in den beteiligten Fachkreisen nur allmählich durchzudringen scheint. So wurde auf dem internationalen forstwirtschaftlichen Kongresse in Wien 1890 die von hier gegebene Anregung, daß auch in der Forstwirtschaft die künstliche Zuchtwahl sich mit Erfolg pflegen ließe, ziemlich kühl aufgenommen; auch bei den Verhandlungen des internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten zu Mariabrunn 1893 fand die Frage der Beschaffung des besten, beziehungsweise des geeignetsten Saatgutes wenig Anklang. Es ist daher freudigst zu begrüßen, daß dieser Gegenstand bei der vierten für September d. J. nach Mariabrunn einberufenen Versammlung des internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten erörtert werden soll.

Es erscheint deshalb zeitgemäß, über die Ergebnisse einiger bezüglichen von mir durchgeführten Versuche zu berichten.

Betritt man das große Gebiet der Zuchtwahl in der Forstwirtschaft, so drängt sich unter anderem auch die Frage in den Vordergrund, ob der von einem Baume gewonnene Samen gleichwertig ist für die Qualität der aus demselben gezogenen Pflanzen und Bäume.

Zur Lösung dieser Frage wurden die nachstehend beschriebenen Versuche angestellt, welche sich naturgemäß in folgende Gruppen gliedern:

I. Welchen Einfluß hat die Größe und Schwere der Fichtenzapfen,

II. welchen Einfluß übt die Reihenfolge des Ausfallens des Samens aus den Zapfen,

III. welchen Einfluß hat die Größe und Schwere des Samens im allgemeinen auf die Qualität des Samens, beziehungsweise der aus demselben erzogenen Pflanzen.

I.

Versuch Nr. 1. Anfangs März 1891 wurden die von einem Baume herrührenden Fichtenzapfen hinsichtlich ihres Gewichtes in 10 Sorten geteilt und aus jeder Sorte ein völlig gesunder und ein gekrümmter oder stark mit Harz bedeckter Zapfen entnommen. Diese ausgesuchten 20 Zapfen wurden gemessen, gewogen und dann einzeln in 40 *cm* hohe und 15 *cm* weite Glasgefäße aufgehängt. Die Gläser standen im geheizten Zimmer in einer nach Süden gelegenen Fensternische.

[1] Mitteilung der k. k. forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn.

Digitized by Google

Tabelle 1.

	Nummer des Glases																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Gewicht der Zapfen am 1. März 1891 in Gramm	70·50	66·80	63·15	60·35	57·00	59·50	54·30	52·40	52·40	50·50	47·80	47·74	44·85	43·20	40·55	38·50	29·83	31·70	24·25	28·30
Gewicht der Zapfen am 30. März 1891 in Gramm	59·00	56·00	53·00	49·50	46·50	49·50	46·00	43·00	43·00	41·00	40·00	39·00	36·00	35·00	33·00	33·00	25·00	26·00	20·00	23·00
Gewichtsverlust durch d. Klengung in Gr.	11·50	10·80	10·15	10·85	10·50	10·00	9·30	9·40	9·40	9·50	7·80	8·74	8·85	8·20	7·55	5·50	4·83	5·70	4·25	5·30
in Prozent	19·5	19·3	19·1	21·9	22·8	20·2	20·2	21·8	21·8	23·1	19·5	22·4	24·6	23·4	22·8	16·6	19·3	21·9	21·5	23·0
Länge der Zapfen in Zentimeter	16·0	15·0	14·5	13·5	13·5	13·5	13·5	13·0	13·0	13·0	12·5	12·0	12·0	12·0	12·0	11·0	9·5	10·0	10·0	9·0
Am 10./3. abends wurden die Zapfen in schwingende Bewegung gebracht, so daß sie an die Wände der Gefäße leicht anschlugen; es fielen aus: augenscheinlich taube Körner Stück	11	9	15	13	40	6	18	78	93	83	30	14	31	50	63	17	10	32	13	6
„ normal entwickelte „ „	27	38	55	46	151	14	42	92	80	94	105	118	144	75	161	64	40	142	235	26
Gewicht der normalen Körner Gramm	0·24	0·36	0·49	0·49	1·66	0·12	0·36	0·85	0·80	0·89	0·92	1·18	1·40	0·62	1·39	0·47	0·32	0·92	0·90	0·12
Gewicht von 1000 Körnern Gramm	8·89	9·47	8·91	9·78	10·99	8·57	8·57	9·24	10·00	9·47	8·76	10·00	9·72	8·26	8·63	7·41	8·00	6·48	3·83	4·61
Am 15./3. nachm. wurden die Zapfen mäßig geklopft, es fielen aus: augenscheinl. taube Körner Stück	54	24	29	23	35	13	38	32	56	43	19	14	24	47	21	14	43	18	12	38
„ normal entwickelte „ „	100	120	134	127	62	77	117	83	62	78	65	68	67	70	28	30	32	56	18	25
Gewicht d. normal entwick. Körner Gr.	0·95	1·12	1·21	1·21	0·62	0·68	1·12	0·72	0·67	0·72	0·56	0·63	0·65	0·56	0·23	0·22	0·22	0·29	0·07	0·10
Gewicht v. 1000 Körnern derselben Gr.	9·50	9·34	9·29	9·52	10·00	8·83	9·57	8·67	10·80	9·23	8·61	10·80	9·70	8·00	8·21	7·33	6·87	5·18	3·88	4·00
Am 27./3. nachm. wurden die Zapfen tüchtig geklopft. Die Schuppen waren so weit geöffnet, daß vorhandene Samen gut gesehen und mit der Pinzette leicht hervorgeholt werden konnten.																				
augenscheinlich taube Körner Stück	20	16	22	15	20	18	22	26	28	13	11	15	14	4	4	13	43	7	14	24
„ normal entwickelte „ „	37	128	77	62	13	120	60	23	24	18	32	24	21	15	4	35	19	7	—	11
Gewicht d. normal entwick. Körner Gr.	0·92	1·12	0·65	0·57	0·14	1·14	0·55	0·22	0·24	0·15	0·29	0·20	0·16	0·10	0·02	0·24	0·14	0·02	—	0·05
Gewicht von 1000 Körnern derselben Gr.	9·48	8·75	8·44	9·19	10·77	9·50	9·17	9·56	10·00	8·33	9·06	8·33	7·62	6·66	5·00	6·86	7·37	2·86	—	4·54
In Summe: Körner überhaupt	309	335	332	286	321	248	297	334	343	329	262	248	308	261	281	173	187	262	292	130
In Summe: Augensch. taube od. verkümm. Körner	85	49	66	51	95	37	78	136	177	139	60	43	69	101	88	44	96	57	39	68
In Summe: Augenscheinlich normale Körner Stück	224	286	266	235	226	211	219	198	166	190	202	205	232	160	193	129	91	205	353	62
In Summe: Gewicht der normalen Körner Gramm	2·11	2·60	2·35	2·23	2·42	1·94	2·03	1·79	1·71	1·76	1·77	2·01	2·21	1·28	1·64	0·93	0·68	1·23	0·97	0·27
In Summe: Gewicht v. 1000 Körnern derselben Gr.	9·42	9·09	8·83	9·49	10·70	9·19	9·27	9·04	10·30	9·26	8·76	9·85	9·52	8·00	8·50	7·21	7·47	6·00	3·84	4·35
Keimfähigkeit in Prozent Ende März 1892	88·5	81·9	89·3	89·3	81·3	85·0	80·5	80·4	82·0	75·5	82·2	85·3	80·4	58·8	74·3	83·3	59·1	37·0	19·3	40·7
Von den am 20. Mai 1891 in die Vegetationskästen ausgesäeten Samen waren im Dezember 1892 noch Pflanzen vorhanden: Prozent	40·0	40·7	28·4	48·9	60·6	52·7	41·3	53·5	46·3	37·0	53·0	60·2	71·5	52·2	54·0	36·5	46·0	33·6	15·7	24·2

Digitized by Google

Die Gläser mit den ungeraden Nummern enthielten die tadellosen, die übrigen Gläser die gekrümmten Zapfen. Das Ergebnis der Klengung ist aus der nebenstehenden Tabelle 1 zu ersehen. Wo es nicht ohnehin bemerkt ist, bedeutet „Korngewicht" stets das Gewicht in Gramm für 1000 Körner.

Von den gewonnenen 20 Samensorten wurde am 20. Mai 1891 je ein Teil, das ist zirka 120 Körner in tönerne 26 *cm* breite, 36 *cm* lange und 12 *cm* tiefe Vegetationskästen in je 4 Rillen derart gesäet, daß in je einer Rille 30 Körner, daher in ungefähr 1 *cm* Entfernung zu liegen kamen.

Die Beobachtung ergab nun, daß der aus den großen Zapfen gewonnene Samen ganz erheblich früher keimte, als jener aus kleinen Zapfen und daß die einjährigen aus den großen Zapfen herrührenden Pflanzen bemerkenswert größer waren, als die Pflanzen, welche von Samen der kleinen Zapfen stammten.

Während des Sommers 1891 und des Winters 1891/92 gingen viele Pflanzen ein, besonders solche, die aus dem Samen der kleinen Zapfen erzogen worden waren. Da der Eingang nicht gleichmäßig, sondern in unregelmäßigen Gruppen erfolgte, so änderte sich bei Eintritt der zweiten Vegetationsperiode der Standraum der einzelnen Pflanzen ganz bedeutend und daraus erklärt es sich auch, wenn im späteren Alter die Pflanzen aus kleinen Zapfen hinsichtlich der Größe jener aus großen Zapfen nicht nachstehen. Es mögen sich von den Samen aus den kleinen Zapfen nur die größten Samenkörner erhalten haben, welche dann durch den größeren Eingang einen ungleich größeren Standraum erhielten, als die Pflanzen aus großen Zapfen. Obgleich nun das weitere Ergebnis dieses Versuches zu einer Schlußziehung nicht geeignet ist, teile ich dasselbe dennoch nachfolgend in Tabelle 2 mit.

Versuch Nr. 2. Die von dem eben beschriebenen Versuch verbliebenen Zapfen wurden nach ihrer Schwere in 17 Partien geteilt und jede Partie wurde getrennt ausgeklengt; aus den gewonnenen Samen wurden Pflanzen erzogen. Das Resultat ist aus Tabelle 3 zu entnehmen.

Versuch Nr. 3. Die in demselben Reviere, aber von einem anderen Fichtenstamme gesammelten Zapfen wurden nach dem Gewichte in 7 Sorten geteilt, ausgeklengt und aus den größten Samen jeder Sorte Pflanzen erzogen. Die Resultate sind in der nachfolgenden Tabelle 4 zusammengestellt.

Versuch Nr. 4. Im Winter 1894/95 wurden in mehreren Gebieten Österreichs von je einem Fichtenstamm sämtliche vorhandene Zapfen gesammelt, dieselben nach der Schwere sortiert und zwar in der Weise, daß die Zapfen von

15—20 *g*	Gewicht	mit	a
20—25 *g*	„	„	b
25—30 *g*	„	„	c
30—35 *g*	„	„	d
35—40 *g*	„	„	e
40—45 *g*	„	„	f

bezeichnet wurden.

Der Samen wurde im Frühjahr 1895 im Mariabrunner Versuchsgarten in Rillen angebaut, die Pflanzen im Frühjahr 1896 verschult und im Frühjahr 1898 im 50 *cm* Quadratverband ebenfalls im Mariabrunner Versuchsgarten nochmals überschult. Die Ergebnisse dieses Versuches sind aus Tabelle 5 zu entnehmen.

Digitized by Google

Tabelle 2.

Nummer der Impfengröße	Pflanzenzahl im ganzen	Der einzelnen Rille: Bezeichnung	ausgenützte Länge der Rille cm	Pflanzenzahl in der Rille	Mittlerer linearer Standraum pro 1 Pflanze in cm	Mittlerer linearer Standraum pro Pflanze der Gruppe in cm	Pflanzenhöhe in cm: 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Mittel: der Rille	der Gruppe	Charakteristisches Aussehen der Pflanzen
1	48	a	12	6	2·00	1·52					2	2		1							1			9·3		Rille c am gleichmäßigsten bestanden, die übrigen Rillen unterbrochen; Pflanzen etwas gelblich, einzelne blaugrün.
		b	21	17	1·23		1		5	1	4	3	2	1										6·7		
		c	21	13	1·62					1	2		4	5			1							9·1		
		d	19	12	1·58			1	1		2	3	1	2	2									8·2		
			73	48			1	1	6	2	10	8	7	9	2		1				1				8·1	
2	57	a	17	10	1·70	1·40				3	2	1		1	1		2							8·7		Etwas gelblich, sonst frohwüchsig, die Rillen ziemlich komplett, nur a ungleichmäßig bestanden.
		b	21	14	1·50			1				6	2	3	2									8·7		
		c	21	13	1·62		1	1		1	2	3	2	1		1	1							8·0		
		d	21	20	1·05		1			2	3	2	4		4	1	1	2						9·3		
			80	57			2	2		6	7	12	8	5	7	2	4	2							8·7	
3	41	a	18	9	2·00	1·73			1	1	2	1	1	2		1								8·2		Rille d besteht aus 2 Gruppen; die übrigen Rillen ziemlich gleichmäßig bestockt. Pflanzen bläulich-grün ohne gelbe Individuen.
		b	20	14	1·43				2		2	1	4	2	1	2								8·8		
		c	20	11	1·82				1	2	1			1	3	1	2							9·5		
		d	13	7	1·86				1		2	3			1									7·7		
			71	41					5	3	7	5	5	5	5	4	2								8·7	
4	65	a	24	17	1·41	1·43			1	4	3	7	1	1										7·4		Rille d stark unterbrochen, die übrigen komplett. Pflanzen etwas gelblich, vier Individuen ganz vergilbt, nur sechs Individuen bläulich.
		b	24	20	1·20				4	4	3	6	2			1								7·2		
		c	25	18	1·39			2	1	4	1	5	3	2										7·3		
		d	20	10	2·00				4	2		1	3											6·7		
			93	65				2	10	14	7	19	9	3		1									7·2	
5	73	a	12	8	1·5	1·20						3	1	3			1							9·5		Rille a nur in ihrer halben Länge, die übrigen gleichmäßig dicht bestanden. Farbe gesund, blaugrün, jedoch viele Krüppel.
		b	25	24	1·0		1	3	1	3	4	4	2	3	1	2								7·6		
		c	24	20	1·2		1		1	3	3	2	4	3	3									8·1		
		d	24	21	1·1		3	1	2	4	2	5	3	1										6·6		
			85	78			5	4	4	10	9	14	10	10	4	2	1								7·6	

Digitized by Google

6	58	a	20	14	1·4	1·4		1			3	5	2	1	2										8·2	8·0	Gelbliche und bläuliche Pflanzen gleichmäßig gemischt, Rillen a, b, c gleichmäßig, d nur auf ihre halbe Länge bestockt.
		b	23	16	1·4				2	2	3	2	2	5											7·9		
		c	25	18	1·4				1	1	4	5	6	1											7·9		
		d	11	10	1·4					4	1		1	3	1										8·1		
			79	58				1	3	7	11	12	11	10	3												
7	45	a	6	3	2·0	1·5					1		1		1										9·0	8·5	Ziemlich bläulich-grün, nur ein ganz gelbes Exemplar. Rille a fast leer, b lückig, c und d voll bestockt; einzelne Pflanzen etwas gelblich-grün.
		b	17	10	1·7				1	2	1	2	1	1	2										8·1		
		c	22	15	1·5		1			2	1	1	2	7			1								8·7		
		d	24	17	1·4			1		2	3	3	1	4	2	1									8·5		
			69	45			1	1	1	6	6	6	5	12	5	1	1										
8	53	a	18	10	1·8	1·2				1	2	1	2	3	1										8·7	8·9	Pflanzen bläulich-grün, gesund, nur einzelne etwas gelblich. Rille a lückig, b und c gleichmäßig bestockt.
		b	24	24	1·0				3		3	3	5	5	1	2		1	1						9·1		
		c	24	19	1·3				1	4	2	1	3	5	2			1							8·7		
			66	53					4	5	7	5	10	13	4	2		2	1								
9	37	a	25	20	1·3	1·3			1	1	6	7	3	2											7·8	8·2	Meist bläulich-grün, jedoch 8 gelbliche Pflanzen. Beide Rillen gleichmäßig bestockt.
		b	24	17	1·4				2			5	4	5		1									8·7		
			49	37					3	1	6	12	7	7		1											
10	37	a	17	10	1·7	1·5					1	6		1	2										8·7	8·9	Alle Pflanzen bläulich-grün, sehr kräftig. Die Rillen schütter, jedoch gleichmäßig bestockt.
		b	19	12	1·6					1	1	3	3	3		1									8·8		
		c	21	15	1·4					1	2	1	7	2		2									9·0		
			57	37						2	4	10	10	6	2	3											
11	53	a	14	11	1·3	1·2		1		1	2	4	2	1											7·6	7·7	Ziemlich bläulich-grün, nur 2 stark gelbliche Pflanzen. Die ausgenützte Länge der Rillen ziemlich gleichmäßig bestockt, nur Rille a ist lückig.
		b	19	18	1·1		1		1	3	2	5	3	2	1										7·7		
		c	16	13	1·2				1	3	1	3	4			1									7·8		
		d	17	11	1·5				1	3	1	4		2											7·5		
			66	53			1	1	3	10	6	16	9	5	1	1											
12	62	a	21	13	1·6	1·4			4	3	2	3	1												6·5	7·7	Rillen ziemlich gleichmäßig bestockt. Pflanzen wenig bläulich-grün, ziemlich viel gelblich-grüne Pflanzen.
		b	20	15	1·3				1	3	2	4	4	1											7·7		
		c	24	19	1·3				3	2	2	3	2	5	1	1									8·2		
		d	20	15	1·3			1	1		1	4	4	4											8·3		
			85	62				1	9	8	7	14	11	10	1	1											
13	93	a	24	20	1·2	1·0		1			3	6	6	2	1	1									8·5	8·1	Fast durchwegs gelblich-grün, wohl wegen zu dichten Standes. Pflanzen sehen sonst kräftig aus.
		b	24	26	0·9			1	2	2	5	6	5	4		1									7·9		
		c	24	24	1·0			1	1	2	7	6	2	3	2										7·8		
		d	24	23	1·0				2	2	4	3	6	6											8·2		
			96	93				3	5	6	19	21	19	15	3	2											

Digitized by Google

Nummer der Aspsengröße	Pflanzenzahl im ganzen	Der einzelnen Rille: Bezeichnung	Der einzelnen Rille: ausgenützte Länge der Rille cm	Der einzelnen Rille: Pflanzenzahl in der Rille	Der einzelnen Rille: Mittlerer linearer Standraum pro 1 Pflanze in cm	Mittlerer linearer Standraum pro Pflanze der Gruppe in cm	Pflanzenhöhe in cm: 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Mittel: der Rille	Mittel: der Gruppe	Charakteristisches Aussehen der Pflanzen
14	47	a	23	20	1·2	1·4			1	2	3	6	6	2										8·0		Entschieden blaugrün, kräftig; keine einzige gelbe Pflanze. Rille c gleichmäßig schütter, a u. b gleichmäßig dicht bestockt.
		b	23	18	1·3				1	2	2	6	4	2	1									8·1		
		c	19	9	2·1				1		2	1	3	2										8·2		
			65	47					3	4	7	13	13	6	1										8·1	
15	54	a	21	9	2·3	1·5					4	2	1	1	1									8·2		Farbe bläulich-grün. Bestockung ziemlich gleichmäßig.
		b	22	18	1·2				1	2	6	2	3	3	1									7·9		
		c	22	15	1·5				1		4	4	3	2	1									8·2		
		d	17	12	1·4					1	3	2	3	1	1	1								8·6		
			82	54					2	3	17	10	10	7	4	1									8·2	
16	27	c	22	11	2·0	1·5		1	1		3	4		1	1									8·5		Etwas gelblich-grün; Rille c gleichmäßig schütter bestockt, d dicht mit einer Lücke.
		d	18	16	1·1				2	6	4	1	2	1										6·9		
			40	27				1	3	6	7	5	2	2	1										7·5	
17	17	d	22	17	1·3	1·3		1	2	2	3	6	2	1										7·1	7·1	Ziemlich bläulich-grün.
18	35	a	12	5	2·4	1·7					2	1		2										8·4		In Rille a u. b einzelnstehender, räumdiger Pflanzenstand, c gleichmäßig bestockt, d in Gruppen. Farbe ziemlich bläulich-grün.
		b	15	6	2·5					1	1			2	2									9·2		
		c	15	13	1·2			1	4	1	1		2	1		1	2							7·9		
		d	16	11	1·5			1	1	2	4			1	1									7·2		
			58	35				2	5	4	8	1	3	6	3	1	2								8·0	
19	22	a	17	7	2·4	2·6					1	1	1	1	1	2								8·9		Rille b gleichmäßig bestockt, in Rille a, c u. d stehen die Pflanzen einzeln, frei. Farbe gesund blaugrün.
		b	13	8	1·6						1	1	2	4										8·1		
		c	20	5	4·0						2				1	1		1						10·2		
		d	8	2	4·0						1				1									8·5		
			58	22						2	5	3	5	2	3	1		1							8·9	
20	8	d	17	8	2·1	2·1				1	3	1	2	1										7·9	7·9	Bestockung lückig, Farbe gelblich.

Digitized by Google

Aus den Versuchen 1 bis 4 ergibt sich zunächst, daß die von einem Baume geernteten Fichtenzapfen hinsichtlich ihrer Größe und ihres Gewichtes sehr verschieden und hinsichtlich des in denselben befindlichen Samens nicht gleichwertig sind. Es ergibt sich in vollkommen gesetzmäßiger Weise, daß hinsichtlich der von einem Baume geernteten Zapfen das Gewicht des Fichtensamens mit dem Gewichte der Zapfen abnimmt. Auffallend wird dieser Unterschied besonders dann, wenn das Gewicht der Zapfen unter die Hälfte des Gewichtes der schwersten Zapfen sinkt.

Ein bemerkenswerter Unterschied in dem Gewichte zwischen den aus tadellosen Zapfen einerseits und aus gekrümmten oder verharzten Zapfen anderseits geklengten Samen ergab sich nur beim Versuch 3 dahin, daß die gekrümmten Zapfen leichteren Samen enthielten, als die tadellosen. Bei Beurteilung der Ergebnisse des Versuches 4 muß aufmerksam gemacht werden, daß die hierbei verwendeten Zapfen in verschiedenen Meereshöhen geerntet wurden und hinsichtlich dieses Samens der von Dr. Cieslar gefundene Einfluß der Samenprovenienz auf die Größe des Fichtensamens und der aus demselben gezogenen Fichtenpflanzen[1] deutlich erkennbar ist, und daß daher für die Erörterung der gegenwärtigen Frage auch beim Versuch 4 immer nur der von einem Baume herrührende Samen in Vergleich gezogen werden kann.

Bei den Versuchen 2, 3 und 4 wurde der aus den Zapfen geklengte Samen mittels verschieden weiter Siebe in „große", „mittlere" und „kleine" Körner sortiert und dann getrennt angebaut. Ich werde später noch dartun, daß man durch diese Methode der Sortierung immerhin ganz gute Resultate erzielt, allein als vollkommen verläßlich kann dieselbe nicht bezeichnet werden. Es werden in dem mit „große Körner" bezeichneten Samenquantum sicherlich auch mittlere und kleine Körner sich vorgefunden haben und umgekehrt. Wenn aber trotz der Mangelhaftigkeit der Sortierung dennoch die erwähnte Gesetzmäßigkeit unverkennbar ist, so kann man mit voller Sicherheit annehmen, daß schwerere Zapfen auch schwereren Samen ergeben.

Aus den Versuchen 1 bis 4 geht aber weiters und zwar ebenfalls in gesetzmäßiger Weise hervor, daß in ein und demselben Zapfen verschieden schwere Samenkörner liegen, wie dies bereits auch Dr. Cieslar nachgewiesen hat.[2]

Dadurch, daß das Korngewicht teils von der Größe der Zapfen, teils von der Lage des Samens im Zapfen abhängig ist, kompliziert sich die gegenständliche Frage ungemein, doch bietet andererseits die Reichhaltigkeit des vorliegenden Untersuchungsmaterials volle Gewähr für die obige Behauptung hinsichtlich des Samens.

Was nun die Qualität der aus diesen Samen erzogenen Fichtenpflanzen betrifft, so will ich nochmals darauf hinweisen, daß die nicht ganz vollkommene Sortierung des Samens, die verschiedene Keimfähigkeit, die nach der Saat von selbst sich ergebende ungleiche Größe des Standraumes der Pflanzen, endlich die durch das Verschulen der Pflanzen verursachte Störung im Pflanzenwuchs störend auf die Ergebnisse der Versuche einwirken.

Bei allen Versuchen 1 bis 4 ergab sich schon durch Autopsie, daß die von den schweren Zapfen herrührenden einjährigen Pflanzen erheblich größer waren, als jene von den leichten Zapfen herrührenden. Ziffermäßig wurden die Unterschiede zwischen den größten und kleinsten Pflanzen nur beim Versuch 4 erhoben und betrugen dieselben bei

Freudenthal I	17·6 %	Rosenhof-Neuhof	19·0 %
Freudenthal II	24·1 %	Aurach	40·0 %
Rosenhof-Schöneben	7·2 %	Mürzsteg	28·1 %

[1] „Zentralblatt f. d. ges. F." 1895. S. 7.
[2] „Zentralblatt f. d. ges. F." 1893. S. 145.

Digitized by Google

Tabelle

Nummer der Sorte	1	2	3	4	5
Qualität der Zapfen I = gut; II = schlecht	I	II	I	II	I
Anzahl der Zapfen, Stücke	6	3	9	10	16
Durchschnittliches Gewicht eines Zapfens in Gramm	63·50	63·67	57·11	57·60	52·62
Am 9. März 1891 wurde erhalten:					
Große Körner Gramm	0·08	0·24	0·76	0·31	1·80
" " Stück	10	26	91	42	232
" " 1000 Körner wiegen Gramm	8·00	9·46	8·35	7·38	7·75
Mittlere Körner Gramm	0·02	0·04	0·21	0·08	0·46
" " Stück	4	8	30	17	80
" " 1000 Körner wiegen Gramm	5·00	5·00	7·00	4·70	5·75
Kleine Körner Gramm	0·12	0·18	0·75	0·82	1·79
" " Stück	34	56	175	190	416
" " 1000 Körner wiegen Gramm	3·53	3·21	4·23	4·31	4·30
Gesamtmenge der 1. Fechsung Gramm	0·22	0·46	1·72	1·21	4·05
Durchschnittsgewicht von 1000 Körnern Gramm	4·06	5·11	5·81	4·90	5·56
Am 20. März wurde erhalten:					
Große Körner Gramm	12·52	6·32	15·01	12·70	20·28
" " Stück	1370	703	1617	1380	2491
" " 1000 Körner wiegen Gramm	9·13	8·99	9·28	9·20	8·14
Mittlere Körner Gramm	0·25	0·19	0·51	0·49	1·72
" " Stück	32	26	70	69	234
" " 1000 Körner wiegen Gramm	7·81	7·31	7·28	7·10	7·39
Kleine Körner Gramm	0·85	0·14	0·98	1·42	4·44
" " Stück	257	49	227	376	888
" " 1000 Körner wiegen Gramm	3·30	2·86	4·31	3·77	5·00
Gesamtmenge der 2. Fechsung Gramm	13·62	6·65	16·50	14·61	26·44
Durchschnittsgewicht von 1000 Körnern Gramm	8·21	8·52	8·62	8·04	7·31
Am 10. April 1891 wurde erhalten:					
Große Körner Gramm	1·32	0·58	1·09	4·25	1·72
" " Stück	150	64	117	466	208
" " 1000 Körner wiegen Gramm	8·80	9·06	9·31	9·12	8·26
Mittlere Körner Gramm	0·15	0·07	0·10	0·18	0·50
" " Stück	24	8	18	24	66
" " 1000 Körner wiegen Gramm	6·25	8·75	5·55	7·05	7·57
Kleine Körner Gramm	0·15	0·05	0·07	0·29	0·48
" " Stück	36	9	16	87	97
" " 1000 Körner wiegen Gramm	4·17	5·55	4·37	3·33	4·94
Gesamtmenge der 3. Fechsung Gramm	1·62	0·70	1·26	4·72	2·70
Durchschnittsgewicht von 1000 Körnern Gramm	7·71	8·64	8·34	8·18	7·27
1., 2. und dritte Fechsung zusammen:					
Große Körner Gramm	13·92	7·14	16·86	17·26	23·80
" " Stück	1530	793	1825	1888	2931
" " 1000 Körner wiegen Gramm	9·09	9·00	9·24	9·14	8·12
Mittlere Körner Gramm	0·42	0·30	0·82	0·75	2·68
" " Stück	60	42	118	110	380
" " 1000 Körner wiegen Gramm	7·00	7·14	6·95	6·81	7·05
Kleine Körner Gramm	1·12	0·37	1·80	2·53	6·71
" " Stück	327	114	418	653	1401
" " 1000 Körner wiegen Gramm	3·42	3·24	4·30	3·87	4·78
Gesamtergebnis:					
Gramm	15·46	7·81	19·48	20·54	33·19
Stück	1917	949	2361	2651	4712
1000 Körner wiegen Gramm	8·04	8·23	8·25	7·74	7·04
Aus den großen Körnern gewonnene 3jährige Pflanzen:					
Stück	159	178	169	148	155
Durchschnittliches Volumen pro 1 Pflanze Kubikzentim.	10·55	11·33	10·41	10·80	11·00
Durchschnittliche Höhe pro 1 Pflanze Zentimeter	16·6	21·7	16·3	17·1	17·7

Digitized by Google

3.

6	7	8a	8b	9a	9b	10	11a	11b	12	13	14	15	16	17
II	I	II	II	I	I	II	I	I	II	I	II	I	II	II
35	17	36	35	32	28	35	29	29	35	18	37	4	11	22
50·94	47·06	47·58	44·28	43·75	42·75	42·26	38·20	35·52	38·20	33·61	31·95	27·50	26·82	19·50
17·24	9·05	8·22	2·82	9·70	1·44	7·62	4·75	3·08	12·87	4·65	5·80	1·14	1·74	0·52
2002	1075	1164	380	1260	198	967	763	611	1833	910	904	140	240	92
8·62	8·42	7·06	7·24	7·70	7·27	7·88	5·23	5·04	7·02	5·11	6·41	8·14	7·25	5·65
0·69	0·61	1·58	0·97	1·85	2·00	0·84	1·76	2·62	3·09	4·87	0·95	0·82	0·94	0·92
105	86	245	151	317	338	141	346	500	540	950	164	107	146	142
6·57	7·09	6·91	6·42	5·83	5·92	5·95	5·09	5·24	5·72	5·12	5·79	7·66	6·44	6·48
6·05	3·52	5·30	2·70	4·19	3·85	4·53	4·45	5·52	8·05	6·17	5·70	0·33	1·84	1·57
1290	749	1128	600	1102	819	985	1059	1380	1817	1374	1425	81	438	413
4·70	4·70	4·70	4·50	3·80	4·70	4·60	4·20	4·00	4·43	4·49	4·00	4·67	4·20	0·38
23·98	13·18	15·10	6·49	15·74	7·29	12·99	10·96	11·22	24·01	15·69	12·45	2·29	4·52	3·01
7·06	6·90	7·39		5·70		6·20	4·76		5·73	4·85	4·98	6·95	4·26	4·65
39·15	15·30	39·41	37·25	26·42	24·15	31·09	19·69	20·57	17·77	2·40	16·40	—	0.55	0·77
4627	1823	5185	4526	3335	3895	4235	3051	3706	2986	369	2677	—	86	142
8·46	8·39	7·60	8·23	7·92	6·20	7·34	6·42	5·55	5·95	6·50	6·20	—	6·39	5·42
0·89	2·03	4·11	1·87	2·45	5·34	1·71	3·10	4·36	1·40	1·24	1·92	0·16	0·12	0·65
128	294	618	273	368	816	267	520	706	221	236	361	27	26	132
6·95	6·84	6·65	6·85	6·63	6·54	6·40	5·96	6·17	6·33	5·25	5·32	5·92	4·61	4·92
4·56	3·75	7·79	6·24	7·14	8·67	6·98	6·93	8·49	6·76	2·90	4·90	0·10	0·20	1·30
1117	815	1603	1507	1608	1806	1551	1474	2060	1502	650	1269	39	68	402
4·08	4·60	4·86	4·14	4·44	4·80	4·50	4·46	4·12	4·50	4·46	3·86	2·56	2·94	3·23
44·60	21·08	51·31	45·36	36·01	38·16	39·78	29·72	33·42	25·93	6·54	23·22	0·26	0·87	2·72
7·59	7·19	6·93	7·19	6·78	5·85	6·57	5·89	5·16	5·56	5·21	5·39	3·93	4·83	4·02
4·78	0·73	4·15	7·38	3·05	1·31	3·80	1·57	0·16	2·09	0·17	1·46	0·06	0·34	0·22
581	83	535	1247	387	183	552	235	27	278	26	222	7	52	35
8·22	8·80	7·75	5·91	7·87	7·15	6·88	6.67	5·92	7·51	6·54	6·57	8·57	6·54	6·28
0·28	0·10	0·56	0·71	0·57	0·80	0·52	0·42	0·21	0·69	0·33	0·66	0·04	0·11	0·16
39	15	88	106	89	137	84	79	31	120	67	126	4	15	44
7·78	6·66	6·36	6·70	6·40	5·84	6·20	5·31	6·77	5·75	4·92	5·23	10·00	7·33	3·64
0·53	0·08	0·89	1·86	0·83	0·25	1·20	1·00	0·20	1·07	0·57	1·08	0·05	0·10	0·26
129	23	231	400	216	266	291	265	50	262	143	304	15	31	86
4·11	3·48	3·85	4·65	3·84	0·94	4·12	3·77	4·00	4·08	3·98	3·55	3·33	3·22	3·02
5·59	0·91	5·60	9·95	4·45	2·36	5·52	2·99	0·57	3·85	1·07	3·20	0·15	0·55	0·64
7·46	7·52	6·55	5·67	6·43	4·02	5·95	5·16	5·27	5·83	4·53	4·98	5·76	5·61	3·88
61·17	25·08	51·78	47·45	39·17	26·90	42·51	26·01	23·81	32·73	7·22	23·66	1·20	2·63	1·51
7210	2981	6884	6153	4982	4276	5754	4049	4344	5097	1305	3803	147	378	269
8·48	8·41	7·52	7·71	7·86	6·29	7·38	6·42	5·48	6·42	5·53	6·22	8·16	6·95	5·61
1·86	2·74	6·25	3·55	4·87	8·14	3·07	5·28	7·19	5·18	6·44	3·53	1·02	1·17	1·73
272	395	951	530	754	1291	492	945	1237	881	1253	651	138	187	318
6·83	6·93	6·57	6·69	6·45	6·30	6·24	5·58	5·81	5·88	5·14	5·42	7·39	6·25	5·43
11·14	7·35	13·98	10·80	12·16	12·77	12·71	12·38	14·21	15·88	9·64	11·68	0·48	2·14	3·13
2536	1587	2962	2507	2926	2891	2827	2798	3490	3581	2167	2998	135	537	901
4·39	4·63	4·71	4·30	4·15	4·41	4·50	4·42	4·07	4·43	4·44	3·89	3·55	3·98	3·47
74·17	35·17	72·01	61·80	56·20	47·81	58·29	43·67	45·21	53·79	23·30	38·87	2·70	5·94	6·37
10018	4963	10797	9190	8362	8458	9073	7792	9071	9559	4725	7452	420	1102	1488
7·40	7·08	6·67	6·72	6·48	5·65	6·42	5·60	4·98	5·62	4·93	5·21	6·43	5·39	4·28
179	181	165	172	161	181	179	175	175	164	164	181	—	82	26
15·15	15·78	13·31	9·38	8·91	11·97	13·95	10·48	9·48	11·85	12·54	12·34	—	11·46	11·27
19 8	26·3	18·6	15·7	15·4	17·4	18·7	17·0	16·8	19·3	17·2	18·3	—	16·4	16·5

Digitized by Google

Tabelle 4.

Nummer der Sorte	1	2	3	4	5	6	7
Qualität der Zapfen gut = I; schlecht = II	I	II	I	II	I	II	I
Anzahl der Zapfen Stücke	3	27	35	43	50	37	17
Durchschnittsgewicht eines Zapfens Gramm	55·20	45·92	47·77	37·76	37·86	22·97	29·67
Am 9. März 1891 wurde erhalten:							
Große Körner Gramm	5·67	5·32	17·35	10·10	6·78	3·20	2·95
" " Stück	589	686	1947	1276	919	444	468
" " 1000 Körner wiegen Gramm	9·61	8·05	8·91	7·91	7·37	7·20	6·30
Mittlere Körner Gramm	0·14	1·35	0·70	2·78	1·29	2·34	2·48
" " Stück	17	166	104	364	182	322	371
" " 1000 Körner wiegen Gramm	8·23	8·13	6·73	7·63	7·08	7·26	6·68
Kleine Körner Gramm	0·30	2·75	2·73	4·57	3·53	2·65	2·62
" " Stück	95	680	775	1166	980	779	813
" " 1000 Körner wiegen Gramm	3·15	4·04	3·52	3·92	3·60	3·40	3·26
Gesamtmenge der 1. Fechsung Gramm	6·11	9·42	20·78	17·45	11·60	8·19	8·05
1000 Körner wiegen durchschnittlich Gramm	8·71	6·15	7·35	6·21	5·56	5·30	4·87
Am 21. März 1891 wurde erhalten:							
Große Körner Gramm	0·99	34·90	34·48	36·07	49·27	9·10	5·53
" " Stück	100	4282	3869	4269	6613	1300	767
" " 1000 Körner wiegen Gramm	9·90	8·15	8·91	8.45	7·45	7·00	7·21
Mittlere Körner Gramm	—	1·35	1·00	2·59	4·70	3·41	3·55
" " Stück	—	174	138	327	651	501	495
" " 1000 Körner wiegen Gramm	—	7·76	7·25	7·92	7·22	6·80	7·17
Kleine Körner Gramm	—	2·60	2·02	5·07	6·15	4·22	1·50
" " Stück	—	742	626	1432	1922	1044	358
" " 1000 Körner wiegen Gramm	—	3·50	3·22	3·54	3·20	4·04	4·19
Gesamtmenge der 2. Fechsung Gramm	0·99	38·85	37·50	43·73	60·12	16·73	10·58
1000 Körner wiegen durchschnittlich Gramm	9·90	7·51	8·09	7·25	6·54	5·88	6·53
Am 10. April 1891 wurde erhalten:							
Große Körner Gramm	0·82	4·31	9·64	8·94	8·95	1·04	0·53
" " Stück	81	522	1156	1118	1173	155	79
" " 1000 Körner wiegen Gramm	10·12	8·25	8·34	7·71	7·63	6·71	6·71
Mittlere Körner Gramm	—	0·66	0·32	1·00	2·60	0·80	0·80
" " Stück	—	86	46	136	336	120	106
" " 1000 Körner wiegen Gramm	—	7·67	6·95	7·35	7·73	6·66	7·54
Kleine Körner Gramm	0·02	0·58	0·50	1·20	1·97	0·82	1·12
" " Stück	6	147	167	322	445	210	211
" " 1000 Körner wiegen Gramm	3·33	3·94	2·99	3·72	4·42	3·90	5·30
Gesamtmenge der 3. Fechsung Gramm	0·84	5·55	10·46	11·14	13·52	2·66	2·45
1000 Körner wiegen durchschnittlich Gramm	9·65	7·35	7·64	7·07	6·91	5·48	6·18
1., 2. und 3. Fechsung zusammen:							
Große Körner Gramm	7·48	44·53	61·47	55·11	65·00	13 34	9·01
" " Stück	770	5490	6972	6663	8705	1899	1314
" " 1000 Körner wiegen Gramm	9 71	8·11	8·81	8·27	7·46	7·02	6·85
Mittlere Körner Gramm	0·14	3·36	2·02	6·37	8·59	6·55	6·83
" " Stück	17	426	288	827	1169	943	972
" " 1000 Körner wiegen Gramm	8·23	7·88	7·01	7·70	7·34	6·94	7·02
Kleine Körner Gramm	0·32	5·93	5·25	10·84	11·65	7·69	5·24
" " Stück	101	1569	1568	2920	3347	2033	1382
" " 1000 Körner wiegen Gramm	3·16	3·77	3·35	3·71	3·48	3·78	3·79
Gesamtergebnis:							
Gramm	7·94	53·82	68·74	72·32	85·24	27·58	21·08
Stück	888	7485	8828	10410	13221	4875	3668
1000 Körner wiegen Gramm	8·94	7·19	7·78	6·94	6·44	5·65	5·74
Aus den großen Körnern gewonnene 3jährige Pflanzen:							
Stück	181	236	461	220	226	238	214
Durchschnittliches Volumen Kubikzentimeter	15·71	16·03	13·66	9·51	10·67	9·46	10·70
Durchschnittliche Höhe pro 1 Pflanze Zentim.	21 3	23·0	22·8	15·5	17·8	15·7	17·0

Digitized by Google

Bei den Versuchen 1, 2 und 4 zeigt es sich, daß die Verschulung der Pflanzen auf das Wachstum derselben störend eingewirkt hat; bei dem Versuch 3 ist eine solche Störung nicht zu konstatieren gewesen; hier entsprechen die Volumina der dreijährigen Pflanzen ganz der Schwere der Zapfen.

Setzt man bei Versuch 3 das höchste Korngewicht, die größten Volumina und Höhen der Pflanzen gleich 100, so ergibt sich für die einzelnen Zapfensorten folgender Prozentsatz:

Zapfensorte	1	2	3	4	5	6	7
Zapfengewicht	100	83.3	86.5	68.4	68.6	41.6	53.7
Große Körner	100	83.5	90.7	85.1	76.8	72.1	70.5
durchschn. Volumen der Pflanzen	100	101.4	86.9	60.5	67.9	60.2	68.1
„ Höhe „ „	100	108.0	107.0	72.7	83.5	73.6	80.0

Daß das ein- und zweimalige Versetzen der Pflanzen störend auf den Verlauf des Versuches wirkt, ist ganz besonders beim Versuch 4 zu sehen, wo die Gesetzmäßigkeit bei den Samen und einjährigen Pflanzen deutlich, bei den überschulten zweijährigen Pflanzen jedoch gar nicht mehr erkennbar ist. Um so interessanter ist es aber, daß die Gesetzmäßigkeit im späteren Alter sich wieder einstellt und auch erhält.

Setzt man auch beim Versuch 4 das höchste Korngewicht, die größten Volumina und Höhen der Pflanzen je gleich 100, so ergibt sich für die einzelnen Zapfengrößen folgender Prozentsatz: (Siehe Tabelle 6.)

Aus den Versuchen 1 bis 4 ist ferner zu entnehmen, daß die von einem Baume herrührenden relativ schwereren Zapfen nicht allein schwereren Samen liefern, sondern daß auch die von diesem Samen erzogenen Pflanzen qualitativ besser sind als jene, welche aus den Samen der leichteren Zapfen erzogen wurden. Sind die von der Zapfenschwere bedingten Unterschiede auch nicht so bedeutend als jene der Samenprovenienz, so sind dieselben gewiß insoweit beachtenswert, um dahin zu wirken, daß leichte Zapfen gar nicht gesammelt werden und auch der von den schweren Zapfen gewonnene Samen durch geeignete Methoden von den kleinen oder leichten Samenkörnern befreit wird.

Bei der diesjährigen vierten Versammlung des internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten dürfte auch die Frage erörtert werden, ob beim Ankaufe von Waldsamen nicht ein bestimmtes Korngewicht, ähnlich dem Volumgewicht bei landwirtschaftlichem Samen, gefordert werden sollte, zumal, wenigstens beim Fichtensamen, das höhere Korngewicht auf die Provenienz des Fichtensamens aus tieferen Lagen schließen läßt.

II.

Versuch 5. Am 19. Februar 1892 wurden 75 Stück von einer Fichte stammende Zapfen in meinen Handklengapparat gebracht. Diese Zapfen wogen durchschnittlich 40·6 *g*.

Der Innenraum des Apparates wurde vorläufig nicht besonders erwärmt und wurde dessen Temperatur am 20., 21. und 22. Februar mit 10 bis 13° R. beobachtet. Am 22. Februar abends 8 Uhr, erfolgte das erste Ausfallen von Samen und war die Werbung desselben am 8. März beendet. Der Gang derselben und die Resultate sind in der Tabelle 7 zusammengestellt.

Sowohl aus dem vorstehend beschriebenen Versuch als auch aus den Versuchen 2 und 3 geht hervor, daß beim Klengen der Fichtenzapfen zunächst der minderwertige Samen ausfällt.

Digitized by Google

Tabelle

Bezugsort der Zapfen und Meereshöhe des Baumes	Freudenthal I 580 m					Freudenthal II 585 m						Rosenhof	
Bezeichnung der Sorte: Zapfen von 15–20 g = a, „ „ 20–25 g = b, „ „ 26–30 g = c, „ „ 27–25 g = d u. s. w.	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	f	a	b
Anzahl der Zapfen in dieser Partie	13	48	119	89	17	35	89	66	22	45	31	4	21
Durchschnittl. Frischgewicht pro 1 Zapfen	22·5	28·2	32·9	38·0	42·3	24·1	28·3	32·2	36·0	45·7	56·0	23·50	27·62
Von 1000 Körnern aller Samen waren taub Prozent	32	18	9	15	10	79	81	79	77	49	36	20	36
Tausendkorngewicht aus allen Samen bestimmt Gramm	5·93	7·10	7·99	7·92	8·33	3·630	3·152	3·521	3·578	7·712	9·335	7·310	6·845
Tausendkorngewicht aus guten, im Wasser gesunkenen Samen Gramm	8·017	8·810	9·185	9·600	9·762	7·441	6·994	8·470	8·739	12·555	13·535	8·875	9·380
Es wurden insgesamt erhalten Große Körner Gramm	2·855	40·560	153.280	162.810	24·190	1·400	10·430	8·465	3·452	28·690	41·138	1·298	16·538
Tausendkorngewicht Gramm	8·730	9·120	9·560	9·630	11·730	8·235	6·190	9 730	9·669	11·380	13·276	9·206	9·816
Kleine Körner Gramm	2·365	4·892	7·690	5·536	1·655	2·198	4·243	4·040	0·845	1.315	1·628	0·140	0·424
Tausendkorngewicht Gramm	7·081	6·380	6·550	5·836	7·103	3·366	2·936	3·530	3·550	3·914	3·961	6·667	6·687
Trockengewicht einer einjährigen aus großen Körnern gezogenen Pflanze Milligramm	—	8·4	8·3	—	10·2	—	—	10·7	—	14·1	12·6	—	9·0
Trockengewicht einer einjährigen aus kleinen Körnern gezogenen Pflanze Milligramm	—	7·4	7·6	8·1	8·9	—	—	—	—	—	—	8·4	—
Anzahl der verschulten Pflanzen aus großen Samen, Stück	47	46	43	54	44	60	72	72	58	60	59	47	58
Anzahl der verschulten Pflanzen aus kleinen Samen, Stück	48	43	4	52	3	12	1	5	5	47	—	36	24
Durchschnittliche Länge einer 2jähr. Pflanze aus großen Sam.	202	162	219	171	183	207	237	220	244	244	273	197	227
5 „ „ „ „ „	617	665	672	688	645	718	713	721	713	703	733	675	693
6 „ „ „ „ „	937	1045	992	1047	1042	1079	1122	1133	1010	1092	1168	960	996
2jähr. Pflanze aus kleinen Sam.	172	162	146	147	174	225	318	262	161	163	—	221	202
5 „ „ „ „ „	616	644	586	605	480	738	900	612	530	615	—	659	652
6 „ „ „ „ „	979	980	902	950	763	1117	1440	1036	810	956	—	925	636

Um auch über den zum Öffnen der Schuppen erforderlichen Feuchtigkeitsverlust der Zapfen einen Anhalt zu gewinnen, wurden am 19. Dezember 1901 in einem kalten Zimmer zwei Fichtenzapfen unter einem Exsikkator über Schwefelsäure gebracht; am 30. Dezember war 1·57 *g* Samen ausgefallen und das Gewicht der Zapfen von 62·00 *g* auf 55·36 *g* gesunken. Die Schuppen waren an diesem Tage schon vollständig geöffnet.

Am 8. Januar 1902 waren insgesamt 2·21 *g* Samen ausgefallen und hatte sich das Gewicht der Zapfen um 8·32 *g* vermindert.

Am 23. Januar waren insgesamt 2.32 *g* Samen ausgefallen und betrug der Gesamtverlust an Feuchtigkeit 9·78 *g* oder 15·8 %.

Ein zweiter Versuch mit 6 Fichtenzapfen ergab ebenfalls, daß es lediglich der Verlust an Feuchtigkeit ist, welcher die Schuppen des Zapfens öffnet.

Es kann demnach bei sehr trockener Witterung und austrocknenden Winden im Walde ein beträchtlicher Teil des Fichtensamens auch während der Wintermonate ausfliegen; man sollte daher die Zapfenernte möglichst frühzeitig vornehmen.

III.

Ich habe mich eingehend mit der Frage beschäftigt, welche Methode praktisch wäre, um Fichtensamen nach Größe, hauptsächlich aber nach der Schwere zu sortieren.

Digitized by Google

5.

Schöneben 850 m			Rosenhof-Neuhof 877 m					Aurach 950 m						Mürzsteg 1100 m			
c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	f	a	b	c	d
55	39	17	27	35	51	30	2	18	48	115	131	72	17	53	131	122	26
38·85	38·35	43·80	30·44	35·63	39·65	44·90	56·00	20·61	25·47	29·8	34·29	37·50	43·35	19·2	23·2	26·8	30·9
14	11	15	22	16	14	12	8	54	41	42	43	34	24	29	27	16	13
8·500	8·900	8·755	6·781	7·145	7·307	7·829	9·002	4·640	5·410	5·854	5·935	7·044	7·085	6·079	6·615	7·870	8·540
9·999	10·344	10·366	8·256	8·434	8·468	8·980	10·154	6·807	7·199	7·633	7·779	8·825	8·392	7·350	7·913	8·892	9·546
78·905	63·306	9·966	14·297	29·860	56·024	30·667	3·615	0·425	3·859	21·880	30·400	21.970	2·835	23·185	115.712	137.849	33·730
10·810	11·012	11·082	8·834	9·160	9·138	9·974	10·098	7·589	7·714	8·350	8·800	8·970	9·377	8·800	10·024	9·998	9·860
0·672	0·712	0·119	1·184	1·450	2·578	1·277	0·075	0·513	1·795	8·720	12·914	1·135	0·217	3·332	5·903	2·325	1·452
6·720	7·120	7·000	5·920	5·942	5·832	6·291	6·818	7·761	6·105	6·990	7·050	6·376	6·200	5·404	5·496	4·989	5·000
9·0	9·1	9·7	6·8	7·5	7·8	8·4	7·3	—	—	6·2	9·3	10·3	9·7	6·4	6·1	7·4	8·9
—	—	—	—	—	—	—	—	6·2	—	5·0	6·0	6·7	8·8	5·7	5·5	6·1	—
71	66	77	48	45	48	53	54	26	72	45	45	49	67	60	60	55	55
33	33	10	48	48	44	54	3	18	53	45	45	59	18	60	60	55	55
229	291	267	150	223	199	226	189	245	211	287	243	272	274	163	163	180	180
748	766	744	672	701	750	774	698	719	576	728	666	684	636	364	395	482	510
1085	1132	1081	978	1016	1110	1125	1010	1046	829	1096	974	1017	968	642	559	723	725
276	238	271	180	185	189	204	165	249	225	225	252	243	296	170	163	158	175
673	753	642	638	741	766	715	630	694	581	681	672	610	503	411	442	445	550
970	1092	991	942	1067	1116	1029	840	1033	867	1012	997	924	761	591	636	693	755

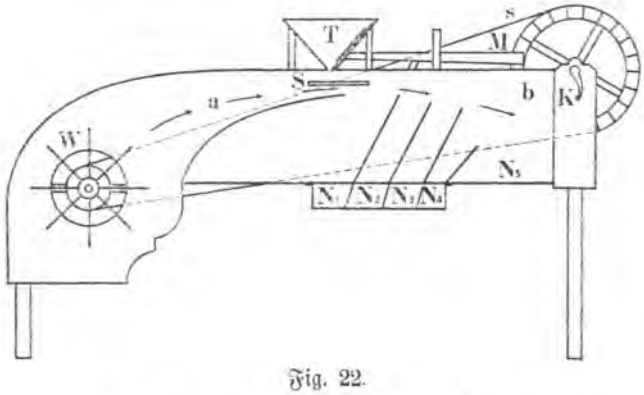


Fig. 22.

Am einfachsten ist es, den Fichtensamen durch Siebe mit verschieden großen Löchern nach der Größe zu sortieren, da der größere Samen in der Regel auch der schwerere sein wird; von tauben Körnern natürlich abgesehen.

Nach dem Gewichte versuchte ich eine Sortierung des Fichtensamens auf zweierlei Wege zu erreichen, und zwar erstens dadurch, daß ich den Samen

Digitized by Google

einem horizontal streichenden Luftstrome aussetzte, zweitens, daß die Samenkörner geworfen wurden. Bei der ersten Methode benutzte ich den nachfolgend beschriebenen Apparat. (Fig. 22.)

Tabelle 6.

	Zapfensorte	Gewicht der großen Körner	Trockengewicht einer 1jährigen Pflanze	Länge einer 2jährigen Pflanze	Länge einer 5jährigen Pflanze	Länge einer 6jährigen Pflanze
Freudenthal I	a	74·4	—	92·2	89·6	89·5
	b	77·7	81·3	74·0	96·6	99·8
	c	81·5	81·3	100	97·8	94·7
	d	82·1	—	78·0	100	100
	e	100	100	83·4	93·7	99·5
Rosenhof-Schöneben	a	83·0	—	67·7	88·2	84·8
	b	88·5	92·8	77·8	90·4	87·9
	c	97·5	92·8	78·7	97·4	95·8
	d	99·3	93·8	100	100	100
	e	100	100	91·8	97·1	95·4
Rosenhof-Neuhof	a	87·4	80·9	67·2	86·8	86·9
	b	90·7	89·3	100	90·5	90·3
	c	90·4	92·8	89·2	96·9	98·6
	d	98·7	100	96·8	105	100
	e	100	86·9	84·7	90·1	89·7
Mürzsteg	a	87·7	71·9	90·5	71·3	88·5
	b	100	68·5	90·5	77·4	77·2
	c	99 7	83·1	100	94·5	99·7
	d	98·3	100	100	100	100

Tabelle 7.

Datum		Temperatur im Klengapparat ° R.	Samen: Körner Stück	Samen: Gewicht Gramm	Samen: 1000 Körner wiegen Gramm
22./2.	Abends 9 Uhr	13	337	1·29	3·83
23./2.	„ 9 „	13	709	3·04	4·28
24./2.	„ 9 „	14	1723	7·86	4·46
25./2.	„ 9 „	14	5054	28·00	5·62
26./2.	Früh 7 Uhr	12	3507	25·88	7·45
27./2.	„ 7 „	12	4407	37·90	8·60
	Sodann wurde der Klengapparat am 27. und 28. Februar durch je 5 Stunden erwärmt auf	27	—	—	—
28./2.	Nachmittags 3 Uhr	—	1370	11·70	8·54
	Bis zum 8. März wurden die Zapfen neben einen geheizten Zimmerofen gebracht.				
8./3.	Jeder Zapfen einzeln ausgeklopft	—	706	5·64	7·99
	Summe	—	17813	121·31	—
	1000 Körner wiegen durchschnittlich	—	—	—	6·81

Digitized by Google

Durch die Kurbel K und die Schnurübersetzung S wird das Windrad W in beliebig rasche Bewegung gesetzt und dadurch ein mehr oder minder energischer Luftzug in der Gegend von a nach b hergestellt. Der zu sortierende Samen fällt aus dem Trichter T auf das Sieb S. Die untere Öffnung des Trichters T ist regulierbar, so daß eine größere oder kleinere Samenmenge aus dem Trichter fallen kann. Sowohl der Trichter T als auch das Sieb S werden durch die Vorrichtung M in eine schüttelnde Bewegung gebracht; T deshalb, um das Herabfallen des Samens zu erleichtern; das Sieb S aber aus dem Grunde, um den auf dasselbe gefallenen Samen gleichmäßig zu verteilen, ehe er dem Luftstrome ausgesetzt wird. Der relativ leichtere Samen wird vom Luftstrome naturgemäß weiter fortgetragen werden als der schwerere. Zur Aufnahme des Samens dienen die Kästen N_1, N_2, N_3, N_4 und N_5. Die näheren Details der Konstruktion sind aus Fig. 22 ersichtlich.

Wie die in der nachfolgenden Tabelle mitgeteilten Zahlen beweisen, wird mit Hilfe dieses Apparates allerdings eine ziemlich weitgehende Sortierung erreicht, allein es läßt sich nicht übersehen, daß die Sortierung doch nicht vollkommen verläßlich ist. Der Luftstrom ist im Querschnitte des Kastens nicht überall gleichmäßig stark und die kleinen Körner bieten dem Luftstrome doch eine verhältnismäßig geringe Angriffsfläche. Die nachfolgend beschriebenen Versuche ergaben jedoch immerhin beachtenswerte Resultate, mindestens aber verschafften sie die Überzeugung, daß der Gegenstand weiter verfolgt zu werden verdient.

Ein entsprechendes in Eigenregie geklengtes Quantum Fichtensamen von zirka 1000 *g* wurde sortiert, dann den einzelnen fünf Fächern je 1000 Korn entnommen und gewogen. Sodann wurde das ganze verwendete Samenquantum gemengt, abermals sortiert und dieser Vorgang viermal wiederholt. Dieser Versuch wurde dann mit einer zweiten und dritten aus einem größeren Vorrate entnommenen Samenmenge wiederholt. Die Resultate sind aus Tabelle 8 zu ersehen.

In ähnlicher Weise wurde sodann Fichtensamen unbekannter Provenienz (Samenhandlung) sortiert, jedoch mit der Variation, daß bei Versuch 12 der bei Versuch 11 verwendete Samen verwendet, also nochmals sortiert wurde. Bei Versuch 13 wurde der durch die Sortierung 12 erhaltene schwerste Samen der Sortierung unterzogen.

Bei den Versuchen 6, 7 und 8 wurde ein und derselbe Samen fünfzehnmal sortiert. Hierbei hat sich eine beachtenswerte Regelmäßigkeit im Gewichte der einzelnen Sorten ergeben. Niemals erscheint eine niedere Sorte gleich oder höher im Gewichte als eine höhere Sorte, die Gewichte der einzelnen Sorten weichen vom berechneten Durchschnitte aller Sortierungen nur unwesentlich ab, im Maximum nur um 0·4 *g* pro 1000 Körner. Aber auch das bei den einzelnen Sortierungen erhaltene Samenquantum zeigt eine ziemliche Übereinstimmung.

Es entfielen auf die Sorten:	1	2	3	4	5
an % der Gesamtmenge					
bei Versuch 6	27·2	38·0	19·3	10·9	4·6
bei Versuch 7	28·7	36·8	19·2	10·3	5·0
bei Versuch 8	27·6	34·8	20·0	11·2	6·4

Die Summen der bei jedem einzelnen Versuch und bei jeder Sortierung erhaltenen Gewichtszahlen sind derartig übereinstimmend, daß ein Versehen bei der Entnahme des Probequantums nicht unterlaufen sein konnte.

Dieselben Beobachtungen ergaben sich bei den Versuchen 9 bis 13, nur war dieser Samen beträchtlich leichter, die Differenz zwischen schwerster und leichtester Sorte größer, d. i. im Mittel 2·5 *g*, als bei den Versuchen 6, 7, 8, wo diese Differenz nur 1·5 *g* beträgt.

Digitized by Google

Tabelle 8.

Versuch	Nummer des Faches	1.	2.	3.	4.	5.	Im Durchschnitt aller 5 Sorten und aller 5 Wiederholungen	In den einzeln. Fächern wurde Samen gefunden	
		Wiederholung der Sortierung						Gramm	% des Gesamtgewichtes
		Gewicht von 1000 Körner in Gramm							
6	1	8·8	8·9	9·2	9·0	9·2	9·0	285	27·2
	2	8·5	8·3	8·5	8·8	8·8	8·6	397	38·0
	3	8·4	8·3	8·3	7·8	8·0	8·1	202	19·3
	4	8·1	8·0	7·6	8·0	8·0	7·9	114	10·9
	5	7·0	7·2	6·8	6·8	7·2	7·0	48	4·6
	Zusammen	40·8	40·7	40·4	40·4	42·2	40·6	1046	
7	1	8·9	8·6	8·5	8·9	8·7	8·7	313	28·7
	2	8·5	8·6	8·4	8·6	8·5	8·5	401	36·8
	3	8·1	8·2	8·0	8·3	8·2	8·1	209	19·2
	4	7·9	8·4	8·0	8·2	7·8	8·0	113	10·3
	5	7·7	7·9	8·0	7·0	6·8	7·5	54	5·0
	Zusammen	41·1	41·7	40·9	41·0	40·0	40·8	1089	
8	1	8·9	8·5	8·9	8·8	8·8	8·8	295	27·6
	2	8·2	8·4	8·9	8·7	8·5	8·5	372	34·8
	3	8·0	8·2	8·1	8·2	8·0	8·1	214	20·0
	4	7·5	8·0	7·9	8·0	7·5	7·8	120	11·2
	5	7·5	7·5	7·9	6·8	7·1	7·3	68	6·4
	Zusammen	40·1	40·6	41·7	40·5	39·9	40·5	1069	
	Durchschnittszahlen aus vorstehenden 3 Versuchen								
	1	8·8	8·7	8·8	8·9	8·9	8·8	893	27·9
	2	8·4	8·4	8·6	8·7	8·6	8·5	1170	36·5
	3	8·2	8·2	8·1	8·1	8·1	8·1	625	19·5
	4	7·8	7·8	7·8	8·0	7·8	7·9	346	10·8
	5	7·4	7·5	7·6	6·8	7·0	7·3	170	5·3
	Zusammen	40·6	40·6	40·9	40·5	40·4	40·6	3204	
9	1	8·0	8·7	8·5	9·0	8·7	8·6	192	43·9
	2	8·2	7·5	7·3	8·1	7·8	7·4	140	32·0
	3	7·5	7·2	7·3	7·5	7·2	7·3	61	14·0
	4	6·4	6·1	6·5	6·2	6·1	6·3	38	8·7
	5	6·1	5·8	6·2	6·8	6·5	6·3	6	1·4
	Zusammen	36·2	35·3	35·8	37·6	36·3	36·2	437	
10	1	8·7	9·0	8·7	8·7	8·5	8·7	51	11·8
	2	8·2	8·5	8·2	8·7	8·5	8·4	75	17·3
	3	7·9	7·9	7·9	7·7	7·7	7·8	114	26·3
	4	7·1	7·5	6·8	7·0	7·3	7·1	159	36·7
	5	5·8	5·6	5·5	5·7	5·6	5·6	34	7·9
	Zusammen	37·7	38·5	37·1	37·8	37·6	37·7	433	
11	1	8·6	8·2	8·0	8·5	8·5	8·4	186	43·4
	2	8·0	8·7	8·2	8·5	8·2	8·3	89	20·8
	3	7·5	7·6	7·9	7·4	7·6	7·6	64	15·0
	4	7·3	7·8	7·6	7·4	7·4	7·5	46	10·7
	5	6·2	6·2	6·7	6·4	6·5	6·4	43	10·1
	Zusammen	37·6	38·5	38·4	35·2	38·2	38·2	428	
12	1	8·3	8·1	8·2	8·2	8·7	8·3	186	43·4
	2	8·1	8·0	8·2	7·9	8·4	8·1	89	20·8
	3	8·4	8·1	7·7	7·8	7·5	7·9	64	15·0
	4	7·3	7·4	7·4	7·5	7·5	7·4	46	10·7
	5	6·4	7·2	6·6	6·8	6·5	6·7	43	10·0
	Zusammen	38·5	38·8	38·1	38·2	38·5	38·4	428	
13	1	8·8	9·1	9·1	9·0	8·9	9·0	97	23·0
	2	7·5	7·6	8·3	7·8	8·2	7·9	155	36·7
	3	7·5	7·3	7·5	7·5	7·8	7·5	65	15·3
	4	7·5	7·0	7·3	7·4	7·3	7·3	50	11·8
	5	5·8	5·6	5·7	6·1	6·0	5·6	56	13·2
	Zusammen	37·1	36·6	37·9	37·8	38·2	37·3	423	

Digitized by Google

Das bei den Versuchen 9 bis 13 gewonnene Quantum sortierten Samens ist nicht so gleichmäßig, wie bei der ersten Serie von Versuchen, nämlich, es wurde erhalten bei Sorte 1 2 3 4 5

% der Gesamtmenge bei

Versuch 9	43·9	32·0	14·0	8·7	1·4
Versuch 10	11·8	17·3	26·3	36·7	7·9
Versuch 11	43·4	20·8	15·0	10·7	10·1
Versuch 13	23·0	36·7	15·3	11·8	13·2

Es rührt diese geringere Regelmäßigkeit offenbar davon her, daß durch die größere oder geringere Spannung der Schnur oder auch der mehr oder minder raschen Bewegung der Kurbel die Stärke des Luftstromes nicht immer gleich gewesen sein mochte, was wohl auch als ein wesentlicher Übelstand dieses Apparates, der sich übrigens leicht beheben ließe, bezeichnet werden muß.

Aus den vorstehend beschriebenen Versuchen darf aber mit vollem Rechte geschlossen werden, daß mittels eines Windstromes die Sortierung des Fichtensamens ganz gut möglich ist; denn wenn schon der beschriebene, eben nur zum Versuche hergestellte primitive Apparat ganz zufriedenstellende Resultate liefert, so ist nicht zu zweifeln, daß die große Praxis verbesserte Konstruktion schaffen wird, oder wahrscheinlich schon besitzt.

Eine andere Methode, Fichtensamen nach der Schwere zu sortieren, besteht darin, daß man den Samen in horizontaler Richtung wirft, entweder mit der Hand oder mittels eines Apparates, den zu beschreiben ich jedoch unterlasse, weil er nur für kleine Samenmengen verwendbar ist. Ich habe nach beiden Methoden Fichtensamen mit ganz zufriedenstellenden Resultaten erzielt.

Es liegt der Gedanke nahe, den Fichtensamen nach dem Gewichte derart zu sortieren, daß man denselben in Flüssigkeiten von verschiedenem spezifischen Gewicht taucht; ich habe derlei Versuche vorgenommen und auch damit eine ganz zufriedenstellende Sortierung erhalten. Ich führte die Versuche in der Weise durch, daß ich den Samen in Wasser mit einer Temperatur von 50° C. legte und nach dessen Abkühlung in kurzen Zeitintervallen Kochsalz bis zu 7% beigab und die jeweilig oben aufschwimmenden Samenkörner sammelte. Dieses Verfahren ist jedoch für die Praxis kaum anwendbar, schon auch deshalb nicht, weil die spezifisch leichtesten Flüssigkeiten, wie Spiritus, Benzin, Öle, praktisch nicht verwendbar sind.

Versuch 14. Von dem bei Versuch 13 erhaltenen fünf Sorten Fichtensamen wurden je 300 Körner ausgesucht und gewogen. Es wogen bei

Sorte Nr. 1	300	Korn	3·10 *g*,	also	1	Korn	10 *mg*
„ Nr. 2	300	„	2·49 *g*,	„	1	„	8·3 *mg*
„ Nr. 3	300	„	2·42 *g*,	„	1	„	8·1 *mg*
„ Nr. 4	300	„	2·40 *g*,	„	1	„	8·0 *mg*
„ Nr. 5	300	„	1·80 *g*,	„	1	„	6·0 *mg*

Am 17. Februar 1890 wurde dieser Samen in Wasser eingequellt. Nach zwei Tagen waren alle Körner gesunken bis auf:

bei Nr. 1	0 Korn
bei Nr. 2	1 „
bei Nr. 3	6 „
bei Nr. 4	22 „
bei Nr. 5	26 „

Am 19. Februar 1890 wurde der Samen in vier 26 *cm* breiten, 36 *cm* langen und 12 *cm* tiefen tönenen Vegetationskästen wie folgt ausgesäet.

In je drei Kästen wurden die 5 Samensorten in je vier Rillen à 14 Korn derart gesäet, daß die Körner in einer Entfernung von zirka 2 *cm* zu liegen kamen.

Digitized by Google

Tabelle

Vegetationskasten Nr.	Samen Nr. 1 (schwerste)					Samen Nr. 2				
	Ausgelegte Körner	Gewicht von 1000 Körnern	Geerntete Pflanzen	Gesamtvolumen	Einzelvolumen	Ausgelegte Körner	Gewicht von 1000 Körnern	Geerntete Pflanzen	Gesamtvolumen	Einzelvolumen
	Stück	g	Stück	cm³		Stück	g	Stück	cm³	
1	56	10·0	30	24·20	0·807	56	8·3	30	22·30	0·743
2	56	10·0	22	17·34	0·834	56	8·3	30	17·02	0·567
3	56	10·0	26	21·12	0·812	56	8·3	30	16·74	0·558
Summe und Durchschnitt	168	10·0	78	62·66	0·803	168	8·3	90	56·06	0·623
4		10·0	51	25·28	0·495		8·3	48	16·09	0·336

Im vierten Kasten wurden die Samensorten 1, 2, 3 und 4 in einer Rille derart gesäet, daß Korn an Korn zu liegen kam.

Am 22. Jänner 1892 wurden die sämtlichen Pflanzen, welche bis dahin zwei Vegetationsperioden hinter sich hatten, den Kästen entnommen und mittels meines Präzisionsxylometers auf ihr Volumen untersucht.

Die Resultate dieser Messung sind in Tabelle 9 zusammengestellt.

Versuch 15. Im Herbst 1890 wurden von einer im hiesigen Versuchsgarten stehenden Roßkastanie Früchte gesammelt und hieraus sieben Stück hinsichtlich der Größe ausgewählt. Am 14. Oktober 1890 wurden sämtliche sieben Kastanien gewogen, dann, weil sie an verschiedenen Tagen gesammelt und daher verschieden ausgetrocknet waren, durch 24 Stunden in Wasser gegeben, dann abermals gewogen und sodann am 15. Oktober 1890 in einen Vegetationskasten eingestuft. Die Frucht Nr. 7 keimte gar nicht, Nr. 2 sehr spät und entwickelte gleich anfangs eine schwächliche Pflanze. Am 22. Jänner 1892 wurden die Pflanzen auf ihr Volumen untersucht und wurden hierbei die in Tabelle 10 ausgewiesenen Resultate gefunden:

Tabelle 10.

Nr.	Gewicht in Gramm		Volumen der Pflanzen
	vor dem Einquellen	vor der Aussaat	cm³
1	3·01	3·50	12·00
2	7·75	7·75	3·03
3	12·35	13·15	30·02
4	13·80	15·20	55·12
5	14·15	14·70	46·46
6	14·80	15·10	44·35
7	15·60	21·00	

Scheidet man Nr. 2 aus und läßt das nach dem Quellen in Wasser gefundene Gewicht der Früchte als das maßgebende gelten, so ergibt sich die in Tabelle 11 enthaltene Übersicht.

Digitized by Google

9.

Samen Nr. 3					Samen Nr. 4					Samen Nr. 5 (leichteste)				
Ausgelesene Körner	Gewicht von 1000 Körnern	Geerntete Körner	Gesamtvolumen	Einzelvolumen	Ausgelesene Körner	Gewicht von 1000 Körnern	Geerntete Körner	Gesamtvolumen	Einzelvolumen	Ausgelesene Körner	Gewicht von 1000 Körnern	Geerntete Körner	Gesamtvolumen	Einzelvolumen
Stück	g	Stück	cm³		Stück	g	Stück	cm³		Stück	g	Stück	cm³	
56	8·1	34	25·80	0·759	56	8·0	22	10·0	0·450	56	6·0	13	4·5	0·346
56	8·1	23	13·14	0·571	56	8·0	20	9·41	0·470	56	6·0	18	9·50	0·528
56	8·1	25	14·85	0·594	56	8·0	24	19·38	0·807	56	6·0	17	11·16	0·656
168	8·1	82	53·79	0·656	168	8·0	66	38·79	0·588	168	6·0	48	25·16	0·524
	8·1	66	19·73	0·299		8·0	29	10·78	0·372					

Tabelle 11.

Nr.	Gewicht vor der Aussaat	Volumen der Pflanzen
	g	cm³
1	3·50	12·00
3	13·15	30·02
5	14·70	46·46
6	15·10	44·35
4	15·20	55·12

Aus allen bisherigen Versuchsergebnissen geht unzweifelhaft hervor, daß sowohl bei dem von einem als auch bei dem von mehreren Bäumen herrührenden Fichtensamen stets die schwereren oder größeren Körner auch schwereres und größeres Pflanzenmateriale produzierten.[1] Die Gesetzmäßigkeit, wie solche namentlich aus der Tabelle 9 zu entnehmen ist, kann nicht vollkommener sein. Diese Tabelle bietet aber noch ein bemerkenswertes Versuchsergebnis. Während in den Vegetationskästen 1, 2 und 3 die Samenkörner in 2 *cm* Entfernung gesäet worden sind, wurde im Vegetationskasten 4 Korn an Korn gelegt. Die erzogenen Pflanzen im Kasten 4 sind aber um die Hälfte leichter, als jene in den anderen 3 Kästen. Ich betrachte dies nicht als eine Entdeckung, denn ich persönlich war von jeher ein überzeugter Feind jeder „bürstendichten" Saat, allein ich möchte doch als Schlußwort dieser Abhandlung daran den Gedanken knüpfen, daß eine rationelle Bestandeserziehung nicht erst bei der gewinnbringenden Durchforstung zu beginnen hätte, sondern schon bei der Beschaffung und Aussaat des Samens eingeleitet werden sollte.

[1] Siehe Dr. A. Cieslar. „Zentralblatt f. d. ges. F." 1887, S. 149, ferner Baur, „Forstwissenschaftl. Zentralblatt" 1880, S. 605, und „Allgem. Forst- und Jagdzeitung" 1881, S. 177.

Digitized by Google

Dendroctonus micans und Rhizophagus grandis.

Im Aprilheft dieser Zeitschrift teilte Herr Baudisch einige Beobachtungen über Dendroctonus micans mit. Dieselben veranlassen mich, aus dem reichen Material meines Tagebuches, der Frucht eingehendsten Studiums dieses Schädlings an verschiedenen Orten (Mainebene, Spessart, Württemberg) das Wissenswerteste der Öffentlichkeit zu übergeben. Diese Studien, denen ich nicht nur ungezählte Stunden, sondern Tage opferte, datieren aus dem Jahre 1897, wo ich in Aschaffenburg Forstfach studierte, und sind, soweit sie auf die Umgebung Aschaffenburgs und den Spessart Bezug haben, teilweise gemeinsam mit Herrn Professor der Zoologie Dr. Spangenberg angestellt.

Im Anschluß an die Ausführungen des Herrn Baudisch will ich betonen, daß micans sehr wohl auch in der Ebene (Main, württembergisches Alluvialgebiet und Donau) heimisch ist und sich in neuester Zeit immer mehr auszubreiten scheint.

Nun zur Generation! Es sei mir gestattet, meinen diesbezüglichen Schlußfolgerungen einige aus demselben Jahr, aber aus drei verschiedenen oben genannten Revieren stammende Daten vorauszuschicken, die das Stadium betreffen, in welchem Dendroctonus von mir vorgefunden wurde.

19. Mai. Aschaffenburg: 1/4wüchsige bis fast ausgewachsene Larven.

29. Mai. Spessart: Ausgefärbte Käferfamilie am Geburtsort.

18. Juni. Aschaffenburg: Larven, Puppen, junge, gelb gefärbte Käfer.

15. Juli. Aschaffenburg: Verlassene Fraßgänge. Frisch eingebohrte Käfer.

20. Juli. Spessart: Ausgedehntes Fraßgebiet in einem teilweise rotfaulen Fichtenbestand. Eier, ganz kleine bis ausgewachsene Larven, Puppen, junge Käfer.

23. Juli. Spessart: Zur Eiablage eingebohrte Käfer, Eier, Larven verschiedenster Größe, teilweise in den Puppenwiegen, Puppen.

27. Juli. Spessart: Eier, kleine bis ausgewachsene Larven, Puppen, junge Käfer.

10. August. Spessart: Gelbe, noch weiche Käfer, ausgedunkelte Käfer mit Fertigen der Fluglöcher beschäftigt, zur Eiablage eingebohrte Käfer, Eier, junge Larven.

12. August. Spessart: Halbwüchsige bis ausgewachsene Larven, Puppen, junge Käfer.

18. und 19. August. Württemberg: Eier, ganz kleine bis 3/4wüchsige Larven.

21. August. Württemberg: Ganz kleine, wenige Wochen alte bis 1/2wüchsige Larven. Zum Käferfraß eingebohrte Familien schwarzer Käfer.

10. September. Württemberg: Larven verschiedenster Größe, selbst in derselben Familie.

15. und 16. September. Württemberg: Ganz kleine bis ausgewachsene Larven.

13. Oktober. Württemberg: Kleine bis ausgewachsene Larven.

Meinen eigenen Notizen seien die Beobachtungen anderer Entomologen angefügt. Nach Eichhoff fand Ratzeburg Mitte März überwinterte Käfer, Saxesen überwinternde Larven, Koller vom Juni bis Mitte November Eier, von Anfang Juli bis Mitte Oktober Puppen. Fast das ganze vorhandene biologische Material hat Professor Pauly, mein verehrter Lehrer, in der Forstlich-naturwissenschaftlichen Zeitschrift" von Tubeuf (1892) zusammengestellt. Aus allem geht hervor, daß man beinahe das ganze Jahr hindurch alle Ent-

Digitized by Google

wicklungsstadien von Dendroctonus micans beobachten kann. Die Generationsfrage ist infolgedessen ziemlich kompliziert. Eichhoff kommt zu dem Resultat: „Es unterliegt keinem Zweifel und es ist kaum begreiflich, weshalb dies bisher noch meist nicht angenommen worden ist, daß micans gleich den meisten Borkenkäfern in demselben Jahre zwei Generationen hervorbringt. Die im Herbst vorfindlichen Eier, Larven, Puppen, ingleichen die überwinternden Käfer können nur herrühren von den im Juli und August entwickelten Käfern. Es ist also die zweite Generation diejenige, welche überwintert und im folgenden Frühling schwärmt."

Um diese Schlußfolgerung und ihre Unrichtigkeit recht zu verstehen, muß man eine weitere Behauptung Eichhoffs vorausschicken, in welcher die ihn zum Trugschluß verleitende falsche Voraussetzung enthalten ist: . . . „schwärmt erst spät im Mai und Juni. Die aus den Eiern kommenden Larven fressen nachher im Juni und Juli gesellig unter der Rinde und in derselben platzförmige Stellen aus. Die Verpuppung und Entwicklung der imago erfolgt meist im Juli und August." Eichhoff stellt sich also den Zyklus der Entwicklung so vor: Schwärmen und Eiablage im Mai und Juni; daraus entsteht die erste Generation, welche im Juli und August sich zum Käfer entwickelt und mit der zweiten Brut beginnt, welche als Ei, Larve, Puppe oder Käfer überwintert. Das hört sich alles sehr einfach an, doch der große Irrtum liegt darin, daß dieser Forstzoologe von micans nach Analogie anderer Borkenkäfer (bidens, typographus, stenographus, piniperda) annimmt, daß er zu der Entwicklung vom Ei bis zum imago ebenfalls 8 bis 10 Wochen brauche. Dem ist nicht so. Die Larven dieses Riesen unter den Bastkäfern wachsen sehr langsam, ebenso nimmt das vollständige Ausfärben der jungen Käfer und die Eiablage sehr lange Zeit in Anspruch. Außerdem wird es sicher zu den Seltenheiten gehören, wenn die überwinterten Käfer schon im Mai zur Eiablage schreiten, denn micans ist ein ausgesprochener Spätschwärmer und gegen niedere Temperatur sehr empfindlich.

Es ist beobachtet worden, daß die überwinterten Käfer erst im Juni sich einbohrten. So viel steht aber mit aller Sicherheit fest, daß selbst bei Eiablage im Mai nicht schon im Juli und August Käfer aus dieser Brut vorhanden sein können. Die in den letzten beiden Monaten sich entwickelnden Käfer sind vielmehr die imagines der überwinterten Larven. Nach Paulys Züchtungsversuchen brauchte micans, der Nachtkälte und allen Witterungseinflüssen ausgesetzt, vom Ei bis zum fertigen Käfer mit dazwischen liegendem Winter etwas mehr oder weniger als ein Jahr. Ich habe 1897 mehrere nur von einer Familie besetzte Stämme mit einer Nummer versehen und fand bei einer nach 7 Wochen (13. September) vorgenommenen Kontrolle, daß die damals (19. August) $^1/_4$- bis $^1/_2$wüchsigen Larven nur sehr unbedeutend an Größe zugenommen hatten.

Faßt man die beiden Extreme der verschiedenen Entwicklungsstadien zusammen, so kann man nach Glücks Vorgang sehr wohl von zwei nebeneinander bestehenden Generationen sprechen. Die eine stammt von den als Käfer überwinterten Individuen; die Zeit ihrer Entwicklung geht von Juni bis September (Juni, Juli bis Mitte August Larven, Ende August Puppen, September Käfer, als welche sie überwintern). Die andere Generation besteht aus den als Larven von verschiedener Größe überwinternden Tieren. Dieselben entwickeln sich im Juni und Juli zum Käfer, die Eiablage fällt in den Juli, teilweise auch August. Die daraus entstehenden Larven werden vom Juli ab gefunden und überwintern als solche. Zwischen diesen beiden Extremen im Entwicklungsstadium kommen alle möglichen Übergänge vor, man kann jedoch mit Fug und Recht von zwei Hauptschwärmezeiten des micans sprechen.

Digitized by Google

Der Irrtum Eichhoffs beruht also darauf, daß er die im Juli und August gefundenen Käfer als Abkömmlinge der als Käfer überwinterten Individuen und als Erzeuger seiner „zweiten" Generation betrachtet, welche im Larven-, Puppen- oder gar Käferstadium den Winter verbringt. Es ist jedoch als sicher erwiesen, daß micans selbst im günstigsten Fall den Zyklus seiner Entwicklung im Jahr nur einmal durchmacht, mit anderen Worten, nur eine einfache Generation hat.

Ich habe im Revier Hunderte von Dendroctonus-Familien untersucht und glaube einen guten Einblick in die Biologie dieses Schädlings bekommen zu haben. Was dem Forscher dabei immer wieder auffällt, ist, daß bei micans alles sehr langsam geht, daß die ungünstigen Einflüsse der Witterung und Jahreszeit sich sofort hemmend und verlangsamend bemerkbar machen. Ich habe anfangs geglaubt, daß der Käferfraß ebenfalls die Folge der durch jene Einflüsse bedingten Verzögerung der Entwicklung sei, habe ihn jedoch als eine regelmäßige Erscheinung kennen gelernt. Die ausgefärbten Käfer fressen entweder von der Wiege aus oder nach Anflug eines neuen Baumes familienweise große Plätze unter der Rinde aus. Ich fand sie einmal in Gesellschaft eines Rhizophagus grandis, der hier junge Brut vorzufinden wähnte, gierig fressend in ganzen Familien oder in Gruppen von durchschnittlich einem Dutzend Stück. Auch scheint dabei die Begattung stattzufinden, wie mich das Auffinden eines Pärchens in copula (am 10. August) vermuten läßt. Ein Schwärmen zum Zweck der Befruchtung konnte ich nirgends beobachten.

Einige weitere biologische Notizen mögen hier noch angeführt werden. Der Käfer fliegt nicht immer ausschließlich die unteren Stammpartien an; ich fand seinen Fraß bis 8 *m* hoch über dem Boden. Andere bohren sich dicht über dem Erdreich, ja unter dem Humus in die Rinde ein, so daß die Brut unterirdisch frißt. Im Spessart und in einem württembergischen Revier waren die auf den Fußpfaden zutage tretenden, oft nur daumendicken Wurzeln fast alle mit Mutterkäfern besetzt. Später fand ich in diesen ungeeigneten Brutanlagen allenthalben Eier und Larven, obwohl hier nur wenige Exemplare für die ganze Zeit ihrer Entwicklung ausreichende Nahrung finden konnten.

Fangbäume fand ich nie besetzt. Nur einmal sahen Herr Professor Spangenberg und meine Wenigkeit im Spessart an einer liegenden Fichte mehrere Familien mit Larven und frisch eingebohrte Käfer mit Eiern neben Hylastes cunicularius und Hylobius abietis. Wie in dem von Herrn Baudisch erzählten Fall, wo der Hallimasch die primäre Erkrankung des Baumes verursacht hatte, fand ich ebenfalls häufig den Fraß des micans als sekundäre Schädigung. Es ging dem Anflug des Dendroctonus voraus: Rotfäule, gewaltsame Verletzungen, Zwillingsverwachsung, als Vorgänger unter den Borkenkäfern konstatierte ich typographus, poligraphus, chalcographus, pusillus, während nach micans die Bockkäfer Tetropium und Rhagium fraßen.

Von Interesse für den Forstmann wird die Beobachtung sein, daß Fichtenbestände mit Buchenunterbau von dem Käfer nicht angeflogen wurden, obwohl sich dicht daneben ein sehr ausgedehntes Fraßgebiet befand. Ebenso fand ich in einem Bestand, wo sehr viele Kolonien der Tollkirsche vorkamen, die von jenen hohen Stauden umgebenen Stämme unbesetzt.

Als Feinde des großen Fichtenbastkäfers beobachtete ich verschiedene Dipteren- und Ichneumoniden-Larven, einmal hatten die Larven eines Elateriden die Mutterkäfer vor der Eiablage aufgefressen. Die Spechtarten, auch den Wappenvogel des Spessarts, den Schwarzspecht, konnte ich nirgends als Zerstörer seiner Brut konstatieren. Dagegen bot sich mir Gelegenheit, den Rhizophagus grandis als Feind des micans so eingehend zu studieren, wie es bisher wohl noch keinem Forscher möglich war. In der ganzen entomologischen

Digitized by Google

Literatur finde ich keine näheren Angaben über diesen Käfer, als daß er sehr selten und als Schmarotzer bei D. micans und Pissodes hercyniae (?) beobachtet worden sei.

Als ich einem rührigen Aschaffenburger Entomologen die Entdeckung des micans in der Nähe dieser mir stets unvergeßlich bleibenden Stadt mitteilte, machte er mich sofort auf jenen nach Ansicht der Käfersammler sehr seltenen Feind des Bastkäfers aufmerksam, eben den in Rede stehenden Rhizophagus. Er „abonnierte" zugleich, wenn ich Glück haben sollte, auf einige Exemplare für seine sonst fast lückenlose wertvolle Sammlung, welcher diese Rarität noch fehlte. Wer selbst Sammler ist, wird verstehen, daß der erste Fund eines Rh. grandis jenen Herrn und mich mit Begeisterung erfüllte, aber diese sollte bald einer gründlichen Ernüchterung Platz machen. Denn im Laufe eines halben Jahres sind mir hunderte von Käfern und tausende von Larven dieses vermeintlich äußerst seltenen Rhizophagus zu Gesicht gekommen. Ich fand ihn in der Mainebene, im Spessart, in den verschiedensten Gegenden Württembergs, kurz überall da, wo Dendroctonus micans als Schädling vorkam. Nach meinen Beobachtungen ist Rh. grandis so häufig und tritt so stetig als verhängnisvoller Begleiter des micans auf, daß ihm unbedingt eine große forstliche Bedeutung zugeschrieben werden muß.

Aus den mir im Revier bekannt gewordenen Details sei folgendes Resumé gezogen.

Rhizophagus grandis überwintert gewöhnlich als Käfer (selten als Larve), dringt in die Familiengänge des micans ein, gleichviel in welchem Stadium sich dessen Brut befindet, und ist im August als ausgewachsene Larve, im September als fertiges Insekt zu finden. Am 15. September fand ich Pärchen in copula außen an der Rinde, später hatten sich viele der Käfer unter Moos und in Ritzen zum Winterschlaf verkrochen.

Es besteht kein Zweifel, daß die Larven und imagines von Rh. grandis ebenso wie die seiner Gattungsverwandten, welche oft in mehreren Arten nebeneinander und häufig in Gesellschaft von Dipteren-Larven unter der Rinde kranker Laub- und Nadelholzbäume gefunden werden, ursprünglich sich von dem Saft der Rinde oder von dem breiigen Bohrmehl der Borkenkäfer ernähren. Bei manchen Arten hat sich jedoch eine besondere Vorliebe für animalische Nahrung ausgebildet und Rh. grandis scheint auf micans angewiesen zu sein (vielleicht auch noch, wenn die Beobachtungen anderer richtig sind, auf Pissodes hercyniae), wie sein Vetter depressus der stete Begleiter von Myelophilus piniperda ist. Im Anfangsstadium leben die Larven wohl ausnahmslos von vegetabilischer Kost. Ich fand junge Rhizophagus-Brut im September in einem alten, schon vor Monaten verlassenen Fraß des micans, sich nur von dem feuchten Bohrmehl ernährend. Was für ein Schicksal ihnen weiter beschieden war, ob ihnen die Pflanzenkost zeitlebens genügte oder ob die Ungeschicklichkeit des Mutterkäfers, die Eier da abzulegen, wo den heranwachsenden Larven keinerlei animalische Nahrung zur Verfügung stand, ein Verkümmern derselben zur Folge hatte, vermag ich nicht zu entscheiden.

Sobald die Larven etwas größer geworden sind, greifen sie die Brut des Dendroctonus micans, seine Eier, Larven jeder Größe, Puppen und jungen Käfer an, auch die Mutter- und die frisch entwickelten Käfer beteiligen sich in intensiver Weise an der Vernichtung des micans. Von den Larven und jungen Käfern bleiben nur die harten Chitinteile übrig. Ich fand viele Familien des micans von dem Rhizophagus grandis, sei es nun von dessen Larven oder Käfern, vollständig vernichtet. So war auch von den früher erwähnten, zu Studienzwecken mit einer Nummer außen am Stamm versehenen Familien die eine von etwa 30 Käfern bis auf die Köpfe radikal aufgefressen, als ich nach dem

Digitized by Google

Stadium sehen wollte. In einem Revier meiner Heimat spielte mir Rh. grandis, der dort besonders häufig war, den Streich, ein Aufkommen und eine weitere Verbreitung des im Entstehen begriffenen micans-Fraßes vollständig zu verhindern, was mich insoferne ärgerte, als ich dort die Biologie des großen Bastkäfers sehr bequem hätte studieren können. War mir doch schon der von einem Forstmann gewiß als sehr verbrecherisch geltende Gedanke gekommen, von meinem mehrere hundert Stück betragenden, aus dem Spessart mitgenommenen Vorrat lebender Käfer zum Zweck der Beobachtung welche im Revier auszusetzen! Ich fand dort keine einzige Dendroctonus-Brut, bei welcher nicht Rhizophagus grandis als Larve oder Käfer zu Gaste war. Es erregte den Neid der Käfersammler, wenn ich erzählte, daß ich auf einer einzigen Exkursion an die hundert entwickelter imagines von Rh. grandis fand.

Die erwachsenen Larven arbeiten lange, kreuz und quer gehende Gänge durch das breiige Bohrmehl, mit welchem das Fraßbild des micans ausgefüllt ist, verzehren die Larven, Puppen oder jungen Käfer des Dendroctonus, wo immer sie dieselben antreffen und verpuppen sich auch in den Wiegen ihres Wirtes, nachdem sie sich auf eine sehr einfache Art, durch Auffressen des rechtmäßigen Insassen, Platz geschaffen haben. Ich sah die gefräßigen jüngeren Larven in Kolonien von einem halben Dutzend gemeinschaftlich eine Borkenkäferlarve verzehren, wenn sie jedoch erwachsen sind, wird eine allein mit einem Dendroctonus fertig.

Rhizophagus grandis leistet also dem Forstmann als Feind des großen Fichtenbastkäfers denselben Dienst, wie gewisse Ichneumoniden als Schmarotzer schädlicher Raupen. Die Häufigkeit seines Vorkommens, die große Zahl der Larven, aus denen eine Familie besteht, verschaffen ihm wirklich eine beachtenswerte Rolle in der Biologie des Dendroctonus micans.

Stuttgart, im April 1903.

F. Bergmiller.

Literarische Berichte.

Das Gesetz der Translation des Wassers in regelmäßigen Kanälen, Flüssen und Röhren. Von F. Christen, Oberförster. Mit einer lithographierten Tafel. Leipzig 1903, Verlag von Wilhelm Engelmann. (Zu beziehen von Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung, Wien I. Graben 27.) Preis *K* 6.—.

In dem vorliegenden Werke stellt der Verfasser für die sogenannte „rollende" Bewegung des Wassers eine neue Fundamentalformel auf.

Er ging bei seinen Untersuchungen von der Versuchsweise Bazins für rechtwinkelige Bretterkanäle aus und fand zunächst, daß sich in solchen Kanälen unter sonst gleichen Verhältnissen die Wassergeschwindigkeiten wie die Kubikwurzeln der sekundlichen Durchflußmengen verhalten.

Weiters zeigte es sich, daß die Geschwindigkeiten V auch mit der dritten Wurzel aus den betreffenden Gefällen variieren, und aus diesen beiden Verhalten ließ sich finden, daß für gleiche Kanalbreiten das Verhältnis von

$\frac{V}{\sqrt[3]{QJ}}$ eine Konstante sei, so daß sich setzen läßt:

$$K_0 = \frac{V}{\sqrt[3]{QJ}}$$

Digitized by Google

Es wurde weiters untersucht, wie sich der durchschnittliche Wert von K für eine gegebene Breite stellt, und in welchem Abhängigkeitsverhältnis der obige Quotient $\frac{V}{\sqrt[3]{QJ}}$ zu dem benetzten Umfange oder zu der Breite steht. Eine solche Abhängigkeit ergab sich auffallender Weise nicht mit Bezug auf den benetzten Umfang, sondern mit der Breite und zwar war dieser Quotient R_0 genau proportional der vierten Wurzel aus dieser halben Größe. Es konnte sonach die Fundamentalformel aufgestellt werden:

$$V = \frac{K_1}{\sqrt[3]{B}} \sqrt[3]{QJ}$$

beziehungsweise durch weitere Substitution von $Q = Fv$ und $F = 2BH$, wobei H die Wassertiefe und B die halbe Oberflächenbreite bedeuten:

$$V = \frac{\sqrt{K^3}}{\sqrt[8]{B^3}} \cdot \sqrt{FJ} \text{ oder } V = \sqrt{2K^3}\sqrt{H.J.}\sqrt[8]{B.}$$

Aus der vorletzten dieser beiden Formeln hat Christen für b Kanalprofiltypen und zwar rechtwinkelige, trapezförmige, dreieckige, halbkreisförmige und kreisförmige, schalenförmige, sowie parabelförmige Spezialformeln abgeleitet, welche aber alle die letzte, allgemeine Formel in sich schließen.

Die Ableitung der obigen beiden Fundamentalformeln bildet den II. Abschnitt des vorliegenden Buches. Der I. Abschnitt befaßt sich mit dem geschichtlichen Teile der Hydrodynamik, Hydraulik und Hydrometrie, der III. Abschnitt mit der Anwendung der gefundenen Gesetze auf die verschiedenen obgenannten Profilformeln.

Es folgt dann in den Abschnitten IV, V, VI und VII die Besprechung der Rauhigkeitsgrade, der Verteilung der Geschwindigkeit im Querprofile, der Geschwindigkeitskurve, der sogenannten kritischen Geschwindigkeit, sowie die Anwendung des gefundenen Gesetzes der krummläufigen Bewegung für Praxis und Theorie.

Ein VIII. Abschnitt ist der Zusammenstellung der für die Praxis des Technikers wichtigsten Formeln und Koeffizienten gewidmet.

Speziell für Gewässer mit Geschiebe empfiehlt Christen die Formel:

$$V = 6{\cdot}31 \sqrt[3]{\tau J.}\sqrt[8]{B.}$$

wobei τ die mittlere Tiefe des Gerinnes bedeutet.

Es würde zu weit gehen, den reichen, gediegenen Inhalt der verdienstvollen Arbeit Christens nur halbwegs erschöpfend zu besprechen. Es freut uns doppelt, daß es ein engerer Fachgenosse ist, der sich auf dem Gebiete der Hydrometrie so hervorragend betätigt.

Der reiche Literaturnachweis und die beigegebenen Tabellen zeigen von dem großen Fleiße des Verfassers.

Inwieweit es demselben gelungen ist, die mathematische Funktion für die sogenannte rollende Bewegung des Wassers gefunden zu haben, wie im Vorworte behauptet wird, das muß man der näheren Untersuchung vorbehalten.

Auch wird es noch Sache eingehender praktischer Versuche bleiben, zu ergründen, ob sich die Anwendung der Formel nach Christen für Gewässer mit Geschiebe, so also namentlich auch für Wildbäche, vor allen anderen empfiehlt.

Digitized by Google

Unter allen Umständen bedeutet das vorliegende Werk einen hervorragenden Beitrag zur einschlägigen Literatur, für welchen alle Fachgenossen dem Verfasser nicht genug Dank sagen können.

Die größte Verbreitung des Buches braucht nicht gewünscht zu werden, sie wird sicherlich verdienter Weise von selbst erfolgen. Ferd. Wang.

Die Forstbenutzung. Von Dr. Karl Gayer, Geheimer Rat und ordentl. Professor an der k. Universität München. Neunte, vermehrte Auflage, bearbeitet unter Mitwirkung von Dr. Heinrich Mayr, o. ö. Professor der forstlichen Produktionslehre an der k. Universität München. Mit 341 Textabbildungen. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1903. (Zu beziehen durch Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien, I. Graben 27). Preis *K* 16.80.

Das in seiner neuesten Auflage uns vorliegende Werk bedarf keiner Anpreisung; es ist ein Handbuch, das jeder gebildete Forstwirt schon aus seiner Studienzeit her kennt und lieb hat, es gehört zu den wenigen forstlichen Werken, die selbst außerhalb unseres Berufskreises nicht selten zu finden sind; Gayers Forstbenutzung zu besitzen ist dem Forstmanne geradezu ein Bedürfnis; ist es doch eigentlich das einzige Werk, das eine, wenn auch nur enzyklopädische Darstellung des gesamten, vielgestaltigen Gebietes der „Forstbenutzung" enthält, d. h. jenes forstlichen Wissens- und Wirkungsbereiches, das Gayer mit dem Namen „Forstbenutzung" gekennzeichnet und in der neunten Auflage seines Werkes unter Mitwirkung Prof. Dr. Mayrs-München einer weitgehenden Umarbeitung und Ausgestaltung unterzogen hat.

Es dürfte zunächst die Bestimmung des Buches für den Unterricht gewesen sein, welche bei der Umgestaltung desselben für Anordnung und Zusammenfassung des Stoffes maßgebend war und werden im besonderen der forstliche Lehrer und Schüler hierfür Dank wissen.

Das Buch hat gewonnen; es ist, wenn möglich, noch klarer geworden in seiner Gliederung und hat wertvolle Bereicherungen im Texte und in den Abbildungen (50 neue) erfahren.

Den Inhalt und Aufbau des Werkes im allgemeinen als bekannt voraussetzend, sei zunächst die wertvolle Ergänzung desselben durch Dr. Mayrs Arbeit über „die anatomischen Eigenschaften des Holzes, die Struktur und Textur des Holzes, Erkennung der Hölzer" hervorgehoben, welche berechtigterweise an die Spitze der Neuauflage gestellt erscheint. In diesem Abschnitte, dessen Inhalt jeder Lehrer der Forstbenutzung entweder schon als bekannt voraussetzen oder seinen Schülern erst darbieten muß, vermissen wir nur ungerne jene von Th. Hartig geschaffene und für das Studium der Holzkunde außerordentlich förderliche gruppenweise Zusammenfassung der Holzarten nach ihren anatomischen Merkmalen, eine Klassifizierung, die allerdings aus dem dargebotenen Texte abgeleitet werden kann.

Die Abschnitte über die physikalischen, chemischen und mechanisch-technischen Eigenschaften und Fehler des Holzes fanden eine Reihe von willkommenen Bereicherungen unter Berücksichtigung der neueren Forschungsergebnisse, vor allem der reichsdeutschen und der österreichischen Versuchsanstalt.

Die in den früheren Auflagen dem vorbereitenden Teile eingefügten Ausführungen über die „Verwendung des Holzes bei den holzverbrauchenden Gewerben" ist sehr richtiger Weise dem Abschnitte über mechanische und chemische Technologie des Holzes (hier „Verfeinerung und Veränderung des Rohstoffes" genannt) angeschlossen worden. In diesem Teile wurden im besonderen die Kapitel über Werkzeuge und Maschinen zur Holzbearbeitung nicht unwesentlich und vorteilhaft bereichert. Leider sind die in den früheren Auflagen schon enthaltenen, nicht besonders instruktiven Abbildungen wenig moderner Sägegatter auch in die neue Auflage übertragen worden, auch dürften „Holzstoff und

Digitized by Google

Zelluloſefabrikation" für unſere heutigen Verhältniſſe vielleicht doch etwas zu knapp behandelt ſein.

Unter dem Titel „Handwerkzeuge zur Holzbearbeitung" hätten vorteilhaft ſämtliche dieſem Zwecke dienlichen Werkzeuge, auch die Axt, das Beil, die Säge und der Keil eine einheitliche Bearbeitung finden können, was allerdings die Voranſtellung der geſamten Forſttechnologie als Anſchluß an die Holzkunde und Lehre von den techniſchen Eigenſchaften des Holzes notwendig gemacht hätte. Erreicht wäre jedoch damit der Zuſammenſchluß aller in das Gebiet der „Forſttechnologie" gehörigen Abſchnitte.

Der die Holzaufbereitung enthaltende Teil des Werkes iſt in ſeinem Umfange faſt ungeändert geblieben, enthält aber trotzdem eine Reihe ſehr willkommener Neuerungen und Umgeſtaltungen, ſowohl im Wortlaut als auch den bildlichen Darſtellungen. Gleiches gilt von dem Abſchnitte über das forſtliche Transportweſen, der jedoch nach unſeren öſterreichiſchen Begriffen immer noch zu allgemein gehalten erſcheint und wohl nur eine oberflächliche Orientierung auf dieſem außerordentlich weit vorgeſchrittenen Gebiete geſtattet.

Die forſtlichen Bedürfniſſe von heute verlangen immer dringlicher die getrennte Behandlung des Transportweſens in Verbindung mit dem forſtlichen Ingenieurweſen, ſo daß ſich dann die Forſtbenutzung auf allgemeine, vor allem wirtſchaftliche Erörterungen über Holzbringung und Bringungsmittel beſchränken könnte. Ungerne vermiſſen wir beiſpielsweiſe in dem Kapitel über Landtransport Erörterungen über den Wert der Drahtſeilbahnen (Bremsberganlagen) im Forſtbetriebe, ſowie über Neuerungen auf dem Gebiete der Drahtſeilrieſen; gerade die nur nebenbei erwähnten Seilrieſen Oberkrains hätten Gelegenheit bieten können, ein überaus bewährtes Syſtem (v. Panz), ſowie andere neuere Syſteme anzuführen.

Faſt ungeändert finden wir in der Neuauflage den Abſchnitt über die Abgabe und Verwertung des Holzes, der vor allem an jenen Schulen ſtets erwünſcht iſt, an welchen die „Forſtverwaltungskunde" nicht im beſonderen gelehrt wird.

Die Lehre von den „forſtlichen Nebennutzungen" wurde in 3 Teile zerlegt und finden nunmehr die Nebennutzungen „von den Waldbäumen" und „vom Waldboden", ſowie die „Gewinnung von Beſtandteilen des Waldbodens" getrennte Behandlung.

Vielfache und ſehr vorteilhafte Umarbeitungen und Erweiterungen weiſen auf: „die Lehren von den Eigenſchaften, der Gewinnung, Verwertung und Verwendung der Nebenprodukte der Waldbäume, vor allem jene über die Rinden- und Harznutzung".

Der Abſchnitt über die Nutzung der Baumfrüchte wurde logiſcherweiſe hier angeſchloſſen, während die alte Auflage denſelben unter dem Titel „forſtliche Nebengewerbe", der ganz geſtrichen wurde, enthält. Die Ergänzungen und Änderungen in der Behandlung der Grasnutzung, landwirtſchaftlicher Zwiſchennutzung, Streu- und Torfnutzung ſind durchwegs zu begrüßen.

So iſt denn Gayers Forſtbenutzung in ſeiner Neubearbeitung als verjüngt und verbeſſert zu betrachten. Das Buch wird ſeine Stelle in der Literatur behaupten, es beſteht nach demſelben ein unbeſtrittenes Bedürfnis, dem es in ſeiner neunten Auflage vollauf gerecht wird.

Die in dieſem Urteile enthaltenen Einwände ſollen und können den hohen Wert von Gayers klaſſiſcher Arbeit nicht verringern, ſie ſind nur Meinungen, die der greiſe Meiſter in unſerem Fache bei der zehnten Auflage, wie wir ſehnlichſt wünſchen, ſelbſt berückſichtigen möge.

Die Ausſtattung des Werkes macht auch der Verlagsbuchhandlung alle Ehre.

Jugoviz.

Digitized by Google

Der Führer in die Lebermoose und die Gefäßkryptogamen (Schachtelhalme, Bärlappe, Farne, Wurzelfrüchtler). Von Paul Kummer. Mit 83 Figuren auf 7 lithographierten Tafeln. Zweite umgearbeitete Auflage. Berlin, Verlag von Julius Springer. (Wien, k. u. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick). Preis *K* 3.60.

Die Kummerschen Bücher haben sich in ihrer Anspruchslosigkeit im Laufe der Jahre einen ansehnlichen Kreis von Freunden erworben; dies gilt in gleichem Maße von des Autors Führern in der Pilzkunde, in der Mooskunde und in der Flechtenkunde, nicht weniger auch von dem vorliegenden Bestimmungsbuche für die Lebermoose und die Gefäßkryptogamen, welches jüngst in der zweiten Auflage erschienen ist. Für den Botaniker vom Fach, welcher in die einzelnen Spezialgebiete tiefer eindringen möchte, hat Kummer seine Bücher wohl nicht geschrieben, umso willkommener aber werden sie jenem sein, welcher als Freund der Natur, oder weil ihn der Beruf auf einen innigen Verkehr mit derselben anweist, wie dies beim Forstmanne in so hohem Maße zutrifft, sich auch über die niedriger organisierten Familien der Pflanzenwelt orientieren möchte, da wird „Kummer" ganz vortreffliche Dienste leisten.

Nach einem kurzen morphologischen Exkurse über die Hauptgruppen der Lebermoose folgt eine Tabelle zum Bestimmen der Gattungen, und dieser reihen sich die Bestimmungstabellen für die Arten an.

In der zweiten Abteilung werden die Gefäßkryptogamen (Schachtelhalme, Bärlappgewächse, Farne und Wurzelfrüchtler) in ganz derselben Anordnung wie die Lebermoose behandelt. Die Bestimmungstabellen sind klar angeordnet, führen zumeist auf sicheren Wegen zum Ziele und enthalten so ziemlich alle wichtigeren Formen Deutschlands.

Die auf sieben Tafeln angeordneten Abbildungen sind in ihrer schematischen Ausführung stets soweit naturgetreu, daß sie einen vortrefflichen Behelf beim Determinieren abgeben.

Das vorliegende Büchlein kann wärmstens empfohlen werden.

Lehrbuch der niederen Geodäsie. Von Friedrich Croy, Professor an der höheren Forstlehranstalt zu Weißwasser, Johann Künstners Verlag in B.-Leipa. Zu beziehen von Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung, Wien I. Graben 27. Preis *K* 20.—.

Verfasser bestimmt sein Lehrbuch zunächst für Anfänger, d. i. zum Selbststudium und für Studierende an mittleren technischen Lehranstalten. Es soll also kein Handbuch in dem Sinne sein, daß es die höchste wissenschaftliche Ausbildung in diesem Fache zu vermitteln die Aufgabe hätte. Es wird daher der Inhalt des Buches vornehmlich von dem Standpunkte zu beurteilen sein, ob derselbe die vom Verfasser gestellte Aufgabe löst. Das Buch wird in drei Hauptteile gegliedert. Der erste enthält die Flächenaufnahme, der zweite die Höhenaufnahme, der dritte die Tachymetrie. Ob die Tachymetrie sich derart scharf stofflich von anderen Gebieten der Geodäsie unterscheidet, daß sie einen eigenen Hauptteil beansprucht und nicht vielmehr in den Rahmen der Längenmessung einzufügen gewesen wäre, möge dahingestellt bleiben; wir betrachten es aber als einen besonderen Vorzug des Werkes, daß die Methoden der indirekten Längenmessung sowohl in Bezug auf Anführung und Beschreibung der Instrumente als auch in theoretischer Beziehung eingehend behandelt sind. Hierdurch unterscheidet sich Croys Buch vorteilhaft von ähnlichen älteren Werken. Im ersten Teile, der in neun Abschnitte zerfällt, werden zunächst Geräte und Instrumente in ihrer Konstruktion, Theorie und Rektifikation behandelt, die Theorie und Praxis der Feldvermessung Triangulierung, Flächenberechnung, Kartierung sind Gegenstand der folgenden Abschnitte. Auch in den folgenden Hauptteilen folgt zuerst die Beschreibung und Theorie der Instrumente, woran sich die Durchführung der Arbeiten in systematischer Reihen-

Digitized by Google

folge schließt. Überall wird der Text durch zweckmäßige Abbildungen und Figuren unterstützt. Es liegt ganz im Sinne der Bestimmung des Buches, wenn der Verfasser überall die einfachsten Wege zur theoretischen Begründung sucht, und es ist ein Verdienst des Verfassers, daß er diese Wege gefunden hat. Besonders hervorzuheben ist die Harmonie, welche in Bezug auf gleichmäßige Behandlung des Stoffes nach Umfang und Bedeutung in den einzelnen Teilen herrscht. Häufig findet man die Spuren, welche andeuten, daß der Verfasser in dem betreffenden Gebiete auch selbst praktisch tätig war. Sehr gerne hätten wir es begrüßt, wenn der Verfasser im zweiten Teile auch die spezifisch forstlichen Dendrometer behandelt hätte; ihre Theorie ist vom trigonometrischen Höhenmessen und den Grundlagen der Tachymetrie nicht verschieden, so daß es ohne wesentliche Erweiterung des Stoffes möglich gewesen wäre, diesen Waisen der Forstwissenschaft einen Platz zu verschaffen, welche ihnen ihre legitime Mutter, die Holzmeßkunde, nicht im ausreichenden Maße gönnt. Hoffen wir, daß in einer nächsten Auflage, welche das Buch baldigst verdient, diesem Wunsche Rechnung getragen wird. Schließlich sei noch erwähnt, daß Typen, Form und Ausstattung des Buches nichts zu wünschen übrig lassen. S.

Die Bestockungsverhältnisse der Staatswaldungen des Fränkischen Jura. Von Dr. Felix Schneider, königl. bayer. Forstamtsassistent und Privatdozent an der Universität München. Mit einer Karte. Berlin. Verlagsbuchhandlung Paul Parey. (Zu beziehen von Wilhelm Frick in Wien, I. Graben 27.) Preis *K* 4.20.

Auf Veranlassung der Professoren Geheimrat Dr. Karl Gayer und Dr. Hr. Mayr in München wurden in den letzten Jahren statistische Erhebungen über die Holzartenverbreitung und Mischung in den Staatswaldungen Bayerns vorgenommen. Einen Teil dieses umfangreichen Materiales hat Dr. Schneider für das Standortsgebiet „der Fränkische Jura" in dem vorliegenden Buche verarbeitet und so für die dort stockenden Staatswaldungen eine für den Ausgang des XIX. Jahrhunderts geltende Statistik geschaffen, welche sowohl für die Wissenschaft, als auch für die Verwaltungsbeamten, welche in diesem Waldgebiete wirtschaften oder gewirtschaftet haben, von ganz besonderem Interesse sein wird. Aber auch für weitere Kreise ist es nicht uninteressant, aus dem Schneiderschen Buche über Klima, Boden- und Wasserverhältnisse, den forstlichen Betrieb insbesondere über die Bestandesverhältnisse, die Mischung der Holzarten ꝛc. in dem Fränkischen Jura einen Überblick zu gewinnen. E.

Neueste Erscheinungen der Literatur.

(Vorrätig bei Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien.)

Baruschke, der praktische Weidmann. Zweite Aufl. der Broschüre „Die Vertilgung des Raubzeuges ꝛc." Stralsund. *K* 1.80.

Bieling, die Pürschzeichen beim Rotwilde. Zweite Aufl. (10 Tafeln mit farbigen Mustern). Neudamm. Geb. in Leporelloform *K* 14.40.

Dimitz, grüne Zeit- und Streitfragen. In zwangloser Folge gemeinverständlich besprochen. I. Über Naturschutz und Pflege des Waldschönen. *K* —.80.

Fron (ingénieur agronome, inspecteur adjoint des eaux et forêts), sylviculture. Ein Band von 560 Seiten mit 55 Abbildungen. Paris. *K* 6.—.

Keßler, die Dienstlandwirtschaft der preußischen Staatsforstbeamten. Neudamm. *K* —.60.

Klar, Technologie der Holzverkohlung und der Fabrikation von Essigsäure, Aceton, Methylalkohol und sonstigen Holzdestillaten. Berlin. *K* 8.40.

Köhler, Anleitung zur Selbstanfertigung von Naturholzmöbeln für das Jägerheim. Cöthen. *K* 1.80.

Digitized by Google

Krüger, die schädlichsten Forstinsekten auf der Kiefer. Auf Grund vierzigjähriger Tätigkeit vom rein praktischen Standpunkte aus betrachtet. Zweite Auflage. Dessau. *K* 1.20.

Mitteilungen, forststatistische, aus Württemberg für 1901. Herausgegeben von der königl. Forstdirektion. 20. Jahrg. Stuttgart. *K* 1.44.

Nachweisungen, statistische, aus der Forstverwaltung des Großherzogtums Baden für 1901. XXIV. Jahrg. Karlsruhe. *K* 3.60.

Rosemont, la disparition du chêne et l'introduction des résineux dans les taillis-sous-futaie. Paris. *K* 1.50.

Schneider, dendrologische Winterstudien. Grundlegende Vorarbeiten für eine eingehende Beschreibung der Unterscheidungsmerkmale der in Mittel-Europa heimischen und angepflanzten sommergrünen Gehölze in blattlosem Zustande. Mit 224 Abbildungen. Jena. *K* 9.—.

Schüpfer, die Entwicklung des Durchforstungsbetriebes in Theorie und Praxis seit der zweiten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts, dargestellt unter besonderer Berücksichtigung der bayerischen Verhältnisse. *K* 2.40.

Schwappach, Leitfaden der Holzmeßkunde. Zweite Auflage. Berlin *K* 3.60.

Seemen, Salices japonicae. Kritisch bearbeitet. Ein Quartband mit 18 Tafeln. *K* 30.—.

Preisherabsetzung:

Album für Jagdfreunde. Zwei Hefte mit 48 Holzschnittbildern in Folio nach Gemälden und Zeichnungen berühmter Meister. Früherer Preis *K* 4.80, jetzt *K* 2.40 (Porto extra).

Der zoologische Garten. 56 Bildertafeln nach der Natur. In Folio. Früherer Preis *K* 2.40, jetzt *K* 1·20 (Porto extra).

Versammlungen und Ausstellungen.

Österreichischer Forstkongreß 1903. Der diesjährige österreichische Forstkongreß tagte am 26. und 27. März 1903 in den Lokalitäten der Wiener k. k. Landwirtschaftsgesellschaft und war sehr zahlreich besucht.

Es waren vertreten:

Das Ackerbauministerium durch Sektionschef Freiherrn v. Beck; Österreichischer Reichs-Forstverein durch Wilhelm Freiherrn v. Berg, Hofrat Prof. A. v. Guttenberg, Hofrat Ziglbauer, Zentralgüterdirektor Hufnagl, Forstrat Schmidt, Prof. Dr. R. v. Schullern, Forstrat Prof. Wang, Oberforstrat Strzemcha, Forstrat Dr. Trubrig, Oberforstrat Reuß; Böhmischer Forstverein durch Se. Exzellenz Karl Graf Buquoy, Se. Exzellenz Karl Max Graf Zedwitz, Forstmeister Bakesch, Forstdirektor Böhm, Forstrat Wiehl; Niederösterreichischer Forstverein durch Graf Haugwitz, Hofrat Prof. Marchet, Oberforstrat v. Metz, Oberforstrat Lemberg, Forstdirektor Prasch, Oberforstmeister Siebeck, Forstmeister Horst; Mährisch-schlesischer Forstverein durch Se. Exzellenz Guido Graf Dubsky, Otto Graf Serényi, Oberforstrat Homma, Forst- und Domänendirektor Baudisch, Forst- und Güterdirektor Hrdliczka; Steiermärkischer Forstverein durch Hofrat Hermann R. v. Guttenberg, Forstschuldirektor Jugovic; Galizischer Forstverein durch R. v. Tyniecki, Prof. R. v. Sokolowski; Forstverein für Tirol und Vorarlberg durch Hofrat Prof. Ad. R. v. Guttenberg; Krainisch-küstenländischer Forstverein in Laibach durch Ludwig Freih. v. Berg, Ministerialrat Rossipal, Forstrat Friedl, Forstmeister Riebel; Forstverein für Oberösterreich und Salzburg durch Ministerialrat Dimitz, Oberforstrat Hübner; Kärntnerischer Forstverein durch Oberforstrat Rieder, Reichsratsabgeordneten Lemisch, Handelskammerpräsident Wirth; Verein deutscher Forstleute in Böhmen zu Saaz durch Forstmeister

Digitized by Google

Eppinger, Forstinspektor Klindert, Forstinspektor Mayer, Forstmeister Wormbs, Forstmeister Womatschka; Bukowinaer Forstverein durch Forstrat Guzmann; Deutsche Sektion des Landeskulturrates für das Königreich Böhmen durch Forst- und Domänendirektor Böhm, Franz Josef Graf Zedtwitz; Deutsche Sektion des Landeskulturrates für die Markgrafschaft Mähren durch Forst- und Domänendirektor Baudisch; Landeskulturrat in Tirol, Sektion Innsbruck durch Reichsratsabgeordneten Dr. Tollinger; Landeskulturrat für Oberösterreich durch Pfarrer Wilhelm Brandl, Gutsbesitzer Priller; Landeskulturrat für die Markgrafschaft Istrien durch Ministerialrat Rossipal; K. k. Landwirtschaftsgesellschaft in Wien durch Josef Freih. v. Gudenus, Franz v. Pirko, Rigobert Graf Schaffgotsch; K. k. Landwirtschaftsgesellschaft in Lemberg durch Ladislaus R. v. Tyniecki, Stanislaus R. v. Sokolowski; K. k. Landwirtschaftsgesellschaft in Krakau durch Generaldirektor Siegler v. Eberswald; K. k. Landwirtschaftsgesellschaft in Laibach durch Ministerialrat Rossipal; Landwirtschaftliches Subventionskomitee in Troppau durch Forstrat Hueber; Verein der Holzhändler, Holzindustriellen und Floßfahrtunternehmer im Königreich Böhmen zu Prag durch Fritz Winterberg; Österr. Zentralstelle zur Wahrung der land- und forstwirtschaftlichen Interessen beim Abschlusse von Handelsverträgen durch Se. Exzellenz Adalbert Graf Kottulinsky, Se. Exzellenz Josef Freih. v. Gudenus, Ferdinand Graf Buquoy, Johann Oberndorfer, Alfred Simitsch, Reichsritter v. Hohenblum, Landtagsabgeordneten Frankl; Verein zur Verbreitung landwirtschaftlicher Kenntnisse in Wien durch Freih. v. Pirquet, Holzindustriellen J. Eißler; Niederösterreichischer Jagdschutzverein durch Oberforstrat Lemberg; Wiener Jagdklub durch Dr. Freih. v. Haerdtl, Forstrat Kellner, Forstrat Wang, Oberforstmeister Weinelt.

Bevor an die Erledigung der Tagesordnung gegangen wird, gibt Sektionschef Freih. v. Beck in beredten Worten der hohen Bedeutung Ausdruck, welche den Verhandlungen des Forstkongresses innewohnt, die, unbeeinflußt von Schlagworten, stets von der vollständigsten Objektivität und durchgreifender Selbständigkeit des Urteiles getragen werden, und wünscht auch den diesjährigen Verhandlungen den besten Erfolg.

Hierauf wird zur Wahl des Bureaus geschritten, aus welcher hervorgehen:

Als Präsident Se. Exzellenz Karl Graf Buquoy; als Vizepräsidenten Se. Exzellenz Guido Graf Dubsky und Hofrat Prof. Ad. R. v. Guttenberg und als Schriftführer Ministerialrat Rossipal und Forstrat Wang.

Sodann gelangt als erster Gegenstand das vom Österreichischen Reichsforstverein angemeldete Thema über die Bewirtschaftung des Kleinwaldbesitzes zur Verhandlung.

Referent Hofrat Ad. R. v. Guttenberg weist zunächst auf die große Bedeutung hin, welche dem Kleinwaldbesitze mit seinen 3·4 Millionen Hektar in Österreich sowohl für den gesamten Waldstand, als namentlich auch für die Ertragsfähigkeit zukommt, gibt hierauf eine übersichtliche Darstellung der Verteilung dieses Besitzes nach Prozenten in den einzelnen Kronländern, unter denen die Alpenländer und der Süden der Monarchie den größten Prozentsatz (50%) aufzuweisen haben, worauf er in ausführlicher Weise die wirtschaftlichen Verhältnisse in den einzelnen Ländern der Monarchie schildert, und schließlich die bei der Bewirtschaftung des Kleinwaldbesitzes allgemein zutage tretenden Hauptübelstände wie folgt zusammenfaßt: Große Zersplitterung des Besitzes; übermäßige Nutzung; vorzeitiger Abtrieb junger Bestände; ungeeignete Schlagführung ohne Rücksicht auf Windwurfsgefahr oder sonstige Nachteile; Unterlassung der Aufforstung und Verhinderung natürlicher Verjüngung durch Weideausübung; übermäßige und in schädlicher Form ausgeübte Weide- und Streu-

Digitized by Google

nutzung überhaupt, und die dadurch hervorgerufene Verschlechterung der Bodenverhältnisse insbesondere; Mangel an Pflege der Bestände, namentlich an rechtzeitiger Ausführung von Durchforstungen, daher vorzeitige Lichtstellung der Bestände, Verdrängung wertvoller Holzarten durch geringwertige und damit wesentliche Verminderung des Ertrages; Unmöglichkeit einer zweckmäßigen Lieferung, der Herstellung von Bringungswegen oder anderer Transportanstalten, dagegen Aufrechterhaltung schädlicher Bringungsmethoden (Erdriesen u. dgl.); unrationelle Verwertung; endlich Veranlassung zu Streitigkeiten bei mangelnder oder unzweckmäßiger Begrenzung der einzelnen Besitzteile.

Als Ursachen dieser Übelstände bezeichnet Referent: Zerstückelung des Besitzes bis in die kleinsten Parzellen, die eine geordnete Bewirtschaftung gänzlich ausschließen; Mangel an Verständnis und oft auch an gutem Willen und Sinn für eine geordnete Waldwirtschaft; Festhalten am Althergebrachten, auch wo dies nicht mehr zeitgemäß ist, namentlich hinsichtlich der verschwenderischen Gebarung mit Holz und Streu; allgemeiner Niedergang und finanzielle Not der Bauernwirtschaft überhaupt; Mangel an Arbeitskräften zur Durchführung der erforderlichen Arbeiten im Walde; große Nachfrage nach Holz, insbesondere nach solchem von geringen Dimensionen; endlich Herandrängen der Unterhändler an die bäuerlichen Waldbesitzer, die der Verlockung durch klingende Münze nicht widerstehen können.

Die bisherigen Bemühungen, namentlich der Forsttechniker der politischen Verwaltung, eine Besserung dieser Übelstände herbeizuführen, scheitern zumeist an der nicht ausreichenden Anzahl dieser Organe, oft aber auch an dem Mangel der nötigen gesetzlichen Grundlagen. Zwar wurden seither in einzelnen Ländern (Kärnten, Tirol, Salzburg, Steiermark) Spezialgesetze erlassen und haben diese eine wohltätige Wirkung auch geübt; auch das Aufforstungswesen habe durch die unentgeltliche Abgabe von Waldpflanzen große Förderung erfahren; ebenso habe man es versucht, durch Einführung von Streusurrogaten der schädlichen Streunutzung vorzubeugen, sowie durch entsprechende Belehrung auf den Waldbesitzer einzuwirken, aber das alles habe nicht gereicht, um die beklagten Übelstände zu beheben oder auch nur wesentlich einzuschränken. Nach Ansicht des Referenten würde sich daher empfehlen: Erwerbung, wenn auch nicht aller, so doch mindestens der einen ausgesprochenen Wohlfahrtscharakter tragenden, dabei dem Haus- und Gutsbedarfe ansäßiger bäuerlicher Besitzer nicht dienender Wälder des Kleinbesitzes durch den Staat; Herausgabe von Landesgesetzen zur Beschränkung der übermäßigen Waldteilungen, sowie zur Einschränkung der freien Wirtschaft des Kleinwaldbesitzes; Vermehrung der mit der Durchführung der Gesetze und der Hebung der Forstkultur betrauten Organe; Verbesserung der gegenwärtigen Besitzverhältnisse durch Arrondierung und Kommassation; Bildung von Wirtschaftsgenossenschaften; Verbreitung der forstlichen Kenntnisse durch Belehrung der Waldbesitzer; Förderung des Aufforstungswesens; Verbesserung der Landwirtschaft des Kleinbesitzes überhaupt, der Alpen-, Weide- und Stallwirtschaft insbesondere; Beschränkung der Freiteilbarkeit der Grundstücke; Feststellung einer minimalen Flächengröße, unter welche herab Gemeindewaldungen nicht verteilt werden dürfen; Erlassung besonderer Gesetze behufs Aufstellung von Wirtschaftsplänen für Gemeindewälder; Aufstellung eigener Statute für Gemeinschafts- und Genossenschaftswälder und Einführung einer Kaution zur Sicherung der Wiederaufforstung bei Kahlschlägen.

Referent ist sich dessen bewußt, daß das angestrebte Ziel ohne Anwendung von Zwang nicht erreichbar ist, bemerkt aber, daß durch diese Mittel nicht nur ein bedeutender Anteil unseres Gesamtwaldstandes gesichert und verbessert, sondern auch die jährliche Holzproduktion um etwa 5 bis 6 Millionen Hektar gehoben werden könnte.

Digitized by Google

Eine Resolution schlägt Referent nicht vor, sondern glaubt, daß der Forstkongreß den Inhalt des Referates und der sich daran knüpfenden Debatte der Regierung zur Berücksichtigung bei der Verfassung der betreffenden Landesgesetze empfehlen sollte.

Über dieses Referat entwickelt sich eine ziemlich lebhafte Debatte:

Oberforstrat Strzemcha bespricht die Verhältnisse in den Karpatenländern, in welchen die wirtschaftliche Lage des Bauern eine noch ungünstigere sei als in den Alpenländern. Neben großen Flächen devastierter Wälder gebe es dort auch große Flächen nahezu ertragsloser Hutweiden, weshalb es sehr erwünscht wäre, wenn diese Flächen durch den Staat, die Länder oder den Großgrundbesitz erworben, unter Umständen expropriiert und zu Wald umgewandelt würden, wodurch die Bauern eines Teiles ihres gegenwärtig fast wertlosen Besitzes entlastet wären, während sie den Erlös zur Verbesserung ihrer Wirtschaft aufwenden könnten.

Oberforstrat Homma stimmt den Ausführungen des Referenten zu, hält aber dafür, daß nur die Schaffung strengerer Gesetze und eine wirksame Handhabung derselben die Mittel in sich schließen, die wirtschaftliche Beschaffenheit des Kleinwaldbesitzes auf ein höheres Maß zu stellen.

Ministerialrat Rossipal wünscht die Festsetzung eines Minimal-Abtriebsalters, spricht sich gegen Teilungen des Waldbesitzes nur in Gebirgsgegenden mit ausgesprochenem Schutzwaldcharakter aus und meint, daß mit einer Belehrung des Kleinwaldbesitzers bereits in der Volksschule begonnen werden müßte, da die Abhaltung von Wandervorträgen, wie die Erfahrung beweist, nichts nutze.

Generaldirektor v. Siegler bespricht die galizischen Verhältnisse, ist für ein unbedingtes Verbot der Verteilung der Gemeinde- und Genossenschaftswälder, kann sich dagegen mit dem Auferlegen einer Kaution bei Kahlschlag und mit Festsetzung eines Minimal-Abtriebsalters nicht einverstanden erklären und wünscht eine weitergehende Ausgestaltung der staatlichen Forstaufsicht, insbesondere aber die Durchführung des Prinzipes der staatlichen Beförsterung der Gemeinde-, Genossenschafts-, Pfarr- und Pfründenwälder, ohne daß jedoch den Gemeinden hieraus Kosten erwachsen.

Forstschuldirektor Jugowiz tritt für die tatkräftigste Unterstützung aller Bestrebungen ein, welche geeignet sind, die bäuerliche Wirtschaft zu heben und erblickt im Staat und im Land die berufenen Faktoren, deren Pflicht es ist, dem Bauer in seinem Elend helfend unter die Arme zu greifen.

Forstdirektor Böhm verspricht sich nur von drei Aktionen einen Erfolg, nämlich von der Hebung der landwirtschaftlichen Verhältnisse im allgemeinen damit der Bauer nicht gezwungen sei, vorzeitig den Wald anzugreifen, dann von der Belehrung durch Wort und Schrift und endlich von der Vermehrung des Schutzes für den bäuerlichen Wald.

Graf Zedtwitz tritt für die Steuererleichterungen, beziehungsweise Steuerfreiheit bei Neuaufforstungen ein.

Nachdem noch Oberforstrat Rieder zum Gegenstande gesprochen und namentlich die in Kärnten zur Verbesserung der Alpenwirtschaft eingeleitete Aktion beleuchtet hat, bemerkt nach einem kurzen Schlußworte des Referenten der Präsident, daß er, da ein konkreter Antrag nicht vorliege, nicht ermangeln wird, das Referat, sowie die ganze darüber geführte Debatte dem Ackerbauministerium zur Kenntnis zu bringen.

Hierauf wird das von der k. k. Landwirtschaftsgesellschaft in Wien angemeldete Thema, betreffend Beratung und Beschlußfassung bezüglich der Sicherung und möglichsten Ausdehnung unseres Holzexportes im allgemeinen, vor allem nach Deutschland und Italien, und bezüg-

Digitized by Google

lich des Schutzes unserer heimischen forstlichen Produktion vor der Konkurrenz des Auslandes unter besonderer Berücksichtigung der neuen Zollpolitik Deutschlands, in Verhandlung genommen.

Da sich überdies mit dieser Frage auch das vom Forstkongresse eingesetzte Zollkomitee beschäftigt hat, wird beschlossen, unter einem auch über die bezüglichen Beschlüsse des Zollkomitees zu verhandeln.

Zentraldirektor Hufnagl als Referent über das Hauptthema konstatiert, anknüpfend an die Verhandlungen des Forstkongresses im Jahre 1901, eine Verschlimmerung der seitherigen Situation, indem der mittlerweile erschienene Zolltarif Deutschlands und jener Rußlands auch die schlimmsten Befürchtungen, die gehegt wurden, übertroffen haben, während anderseits der österreichische Zolltarif vollkommen enttäuscht hat, indem den berechtigten Wünschen nach Erstellung eines Einfuhrszolles auf Holz und Änderung des Zollschemas nicht im geringsten Maße entsprochen worden ist. Redner bespricht hierauf die vielfachen schwerwiegenden Erhöhungen im deutschen Zolltarife, namentlich jene auf Sägeware, welche unbedingt einen Rückgang der österreichischen Sägeindustrie zur Folge haben werden, erörtert sodann die Wirkung der Konkurrenz des bosnischen Holzes, welche um so drückender ist, als die Gestehungskosten im kolossalen Mißverhältnisse zu dem Verkaufspreise stehen; bespricht weiters die ungünstigen Eisenbahntarife, die Unzulänglichkeit entsprechender Schiffsverbindungen mit ausländischen Hafenplätzen, worauf er sich zu der Frage der Erstellung eines Einfuhrzolles auf Holz wendet, in welcher Richtung er auf das Beispiel anderer Staaten, namentlich Rußland und Rumänien hinweist, die, obwohl holzexportierende Länder, sich dennoch nicht gescheut haben, einen Einfuhrzoll einzuführen. Er vermißt weiters im Regierungsentwurfe eine entsprechende Berücksichtigung der Tavoletti, wünscht in dieser Richtung eine ähnliche Bestimmung, wie sie seinerzeit von Amerika getroffen wurde, daß nämlich nur jenen Agrumen Zollfreiheit gewährt werde, welche in Tavolettis österreichischer Provenienz verpackt sind, spricht sich gegen die sogenannte Meistbegünstigungsklausel aus und verweist auf die hohe Gefahr der amerikanischen Konkurrenz und empfiehlt schließlich nachstehende Resolutionsanträge zur Annahme:

1. Der österreichische Forstkongreß beharrt auf den im Jahre 1901 hinsichtlich der Erneuerung der Handelsverträge und des Zolltarifes gefaßten Beschlüssen und spricht sein Bedauern darüber aus, daß die Anträge bezüglich des Zollschemas und der Erstellung von Einfuhrszöllen auf grobe außereuropäische Werkhölzer, Produkte der Holzindustrie und Harz im Regierungsentwurfe über den Zolltarif keine Würdigung gefunden haben.

2. Beim Abschlusse neuer Handelsverträge ist mit allem Nachdrucke die Herabminderung der deutschen Zollsätze auf bearbeitetes Holz und Lohrinde und die Zollfreiheit für die Holzeinfuhr nach Italien anzustreben. Ingleichen ist eine Erschwernis des Holzimportes nach den anderen Staaten und die vertragswidrige willkürliche Einhebung besonderer Abgaben in Serbien hintanzuhalten.

3. Behufs Schutzes der heimischen Forstproduktion vor der Konkurrenz Rußlands und der Balkanstaaten einerseits und des außereuropäischen Holzes anderseits, sowie der forstlichen Nebenprodukte Gerbestoffe und Harz schließt sich der Forstkongreß den Änderungen, welche die von der „Zentralstelle" einberufene Forstenquete zum neuen Zolltarifentwurfe der Regierung beantragt hat, vollinhaltlich an.

4. Zur Milderung und teilweisen Behebung der durch die deutsche Holzkrisis schon verursachten und nach etwaiger Erhöhung der Auslandszölle zu gewärtigenden dauernden Schädigung der heimischen Forstwirtschaft und zur Hebung des Holzexportes und damit der Landeskultur überhaupt ist die Aus-

Digitized by Google

gestaltung und Verbilligung des öffentlichen Transportwesens eine unausweichliche Vorbedingung. Der Bau von billigen Nebenbahnen in den großen Waldgebieten, die Herabsetzung der Frachtsätze überhaupt zur Ermöglichung und Erleichterung des inländischen Warenaustausches und die Erstellung direkter Auslandstarife ohne Beschränkung auf einzelne Aufgabs- und Bestimmungsstationen, wobei dem Buchenholze noch besondere Begünstigungen zuteil werden sollen, sind wiederholte berechtigte Forderungen der Forstwirtschaft, Holzindustrie und der österreichischen Volkswirtschaft überhaupt.

5. Der überseeische Handel in Holz und Holzwaren ist einer mächtigen Ausdehnung fähig, erheischt aber die Einführung und Vermehrung ständiger Schiffsverbindungen mit den ausländischen Hafenplätzen und einen umfassenden Nachrichtendienst. Der österreichische Forstkongreß empfiehlt diesbezüglich die Subventionierung der vaterländischen Schiffahrtsgesellschaften und die stärkere Inanspruchnahme der k. u. k. Konsularämter für den Holzverkehr, eventuell die Bestellung von Beiräten bei den maßgebenden Ämtern.

6. Die bedauerliche Erscheinung, daß die rapid zunehmende Holzausfuhr aus Bosnien einen durch die Lage des Weltmarktes nicht gerechtfertigten Preissturz herbeigeführt hat, wodurch die Holzproduktion in den im Reichsrate vertretenen Ländern, insbesondere aber in den Alpenländern schwer geschädigt und teilweise ganz zum Stillstande gebracht wurde, soll die berufenen Faktoren veranlassen, eingehend zu erheben, unter welchen Verhältnissen die bosnische Produktion arbeitet, und der schädlichen Konkurrenz der einzelnen Produktionsgebiete der Monarchie untereinander abzuhelfen.

Hofrat A. R. v. Guttenberg, als Korreferent, stellt mit Rücksicht auf die Beschlüsse des Zollkomitees zu den ersten drei Punkten der Resolution Abänderungsanträge, dahingehend, daß es im ersten Punkte anstatt der Worte „auf grobe außereuropäische Werkhölzer, Produkte der Holzindustrie und Harz" heißen sollte: „auf Bau- und Werkholz und Erzeugnisse der Holzindustrie . .", während im zweiten Punkte nicht nur auf den deutschen, sondern auch auf den russischen Zoll Nachdruck gelegt werden, die „Lohrinde" dagegen weggelassen werden sollte, und die Zollfreiheit nicht nur nach „Italien", sondern „nach allen Ländern, wo sie bisher bestanden hat" anzustreben wäre, wogegen im dritten Punkte endlich auch der Schutz für die „Sägeindustrie" verlangt werden sollte.

In der hierüber eröffneten Debatte ergreift als erster Redner Forstmeister Bakesch das Wort, führt auf Grund eines reichhaltigen Ziffernmateriales in klarer und überzeugender Weise aus, daß den deutschen Zollaufschlag auf Sägewaren der österreichische Waldbesitzer wird bezahlen müssen, erörtert die Folgen des Niederganges der Sägeindustrie, wodurch beispielsweise der galizische und Bukowinaer Staatswald zu einer wertlosen Wildnis herabsinken wird, wogegen die Arbeiterschaft auf den Hungeretat gesetzt wird. Redner vergleicht sodann die Ein- und Ausfuhr an Holz in dem Quinquennium 1896 bis 1900, konstatiert, daß speziell die Einfuhr der Sägewaren aus Rumänien um 192·6% gestiegen ist und meint, daß gerade diese Betrachtungen die maßgebenden Kreise hätten zur Erstellung eines Einfuhrszolles bestimmen müssen, was aber leider nicht geschehen ist. Hierauf widerlegt Redner treffend die seitens der Regierung für die Zollfreiheit angeführten Gründe, bespricht die ungesunde Tarifpolitik, der zufolge man in Böhmen weniger den deutschen Zollaufschlag, als vielmehr die galizische Konkurrenz wird fürchten müssen, dies um so mehr, als der Holztransport auf der Moldau durch ihre Kanalisierung geradezu unmöglich gemacht werden wird, und erklärt sich schließlich mit den ersten 3 Punkten der Resolution einverstanden, während er bezüglich der anderen Punkte auf dem schon 1901 eingenommenen Standpunkte verharrt, wonach die Eisenbahntarife dazu berufen erscheinen, die Härten der Zölle auszugleichen.

Digitized by Google

Reichsritter v. Hohenblum bespricht den Handelsvertrag mit Serbien und fordert in einem Zusatzantrage zur Resolution, daß dieser Handelsvertrag gekündigt werde.

Baron Ludwig Berg wäre für Erleichterungen in den Zollsätzen, die gegen Italien bei Feigen, Limonen und Zierblumen erstellt sind, weil hierdurch der einheimischen Produktion kein Schade erwachsen würde, dafür aber um so sicherer zu gewärtigen wäre, daß Italien dann unser Holz zollfrei verläßt.

Forst- und Domänendirektor Baudisch weist auf den Aufschwung hin, den der Holzimport in den letzten Jahren genommen und der immer im Wachstum begriffen sei, bemerkt, daß die ausländische Konkurrenz in noch höherem Maße der Sägeindustrie als der Forstwirtschaft nachteilig sein wird, kritisiert hierauf die von der Regierung für die Zollfreiheit angeführten Gründe, verweist auf den krassen Widerspruch, der darin gelegen ist, daß die Regierung den einheimischen Waldbesitzern einerseits den Schutz verwehrt, anderseits ihnen aber mit Rücksicht auf die hohe national-ökonomische Bedeutung des Waldes durch Herausgabe von Waldschutzgesetzen Beschränkungen auferlegt und wünscht, daß im autonomen Zolltarife wenigstens jene Zollsätze Aufnahme finden, die von der Zentralstelle vorgeschlagen worden sind.

Holzindustrieller Eißler hebt die Bedeutung der Großindustrie hervor, die allein es ermöglichte, die großen Waldschätze aufzuschließen, und die auch nur allein im stande sei, sich den Bedürfnissen des Weltmarktes anzupassen. Redner tritt weiters der Behauptung, als ob die bosnische Konkurrenz auf den Hafenplätzen in der Adria den großen Preissturz hervorgerufen hätte, entgegen.

Kammerpräsident Wirth polemisiert gegen die Ausführungen des Vorredners, hält dafür, daß Italien ganz bestimmt einen Einfuhrzoll auf Holz einführen wird und möchte eine Bindung der ausländischen Eisenbahnfrachtsätze anstreben, in welcher Richtung er einen Resolutionsantrag stellt.

Graf Zedtwitz hält die Feststellung eines Einfuhrzolles auf Holz für wünschenswert, wenn auch dermalen noch nicht unbedingt notwendig, weshalb er möchte, daß man die Möglichkeit schafft, während der Dauer der Handelsverträge, dann wenn es notwendig sein sollte, einen Einfuhrzoll einzuführen.

Redner bemerkt, daß sich auch der Landwirtschaftsrat für die Einführung eines Holzzolles ausgesprochen hat.

Holzindustrieller Winterberg hätte die Festsetzung eines höheren Zollsatzes gewünscht, als ihn die Zentralstelle und der Referent vorgeschlagen haben, betont die Gemeinsamkeit der Interessen der Sägeindustrie mit jenen der Forstwirtschaft und beweist, daß die erstere dem Ruine entgegengehe, wenn die deutschen Zollsätze zur Wahrheit werden. Redner warnt vor den Vertröstungen, daß man die Härten des Zolles durch eine entsprechende Tarifpolitik ausgleichen werde, tritt den Ausführungen des Kammerpräsidenten Wirth nach Bindung der ausländischen Eisenbahntarife entgegen und stellt schließlich einen Antrag dahingehend, daß ausdrücklich erklärt werde, daß ein Handelsvertrag mit Deutschland nur dann perfektioniert werden könne, wenn der Zollsatz den bisherigen künstlichen Boden der Disparität verläßt und den gerechten Boden des faktischen Verhältnisses betritt.

Ministerialrat Rossipal ist der Anschauung, daß die Frage der bosnischen Konkurrenz vor die Delegation gehöre, bemerkt, daß die Unternehmer in Bosnien das Holz nur deshalb so billig bekommen haben, weil sie alle Investitionen selbst machen mußten und erklärt sich für die Streichung des Punktes 6 der Resolution.

Reichsritter v. Hohenblum tritt den Ausführungen der Vorredner Eißler und Rossipal entgegen, indem er bemerkt, daß es ein ganz falsches Prinzip sei, zu proklamieren, daß die Grundlage der Prosperität eines Staates

Digitized by Google

sich auf die möglichste Ausgestaltung der Großindustrie basieren soll, sowie daß der Forstkongreß als fachliche Korporation nicht nur berufen, sondern verpflichtet sei, in einer so hervorragenden Frage, wie es die Konkurrenz Bosniens ist, sein Votum abzugeben, kritisiert die bisherigen Handelsverträge, die alle hauptsächlich deshalb ungünstig sind, weil sie auf dem falschen Prinzipe der Meistbegünstigung beruhen, weshalb als Basis für die künftig abzuschließenden Handelsverträge das Prinzip der Reziprozität aufzustellen wäre und möchte schließlich, daß in energischer Weise gegen das Verlangen nach einem Holzausfuhrszoll protestiert werde, in welcher Richtung er einen Resolutionsantrag stellt.

Forst- und Domänendirektor Baudisch wendet sich gegen die Ausführungen des Grafen Zedtwitz, die geeignet sind, die Forderung nach Erstellung eines Holzeinfuhrzolles wesentlich abzuschwächen, bemerkt, daß die Landwirtschaft zwar einen solchen Zoll aufgestellt, es aber der Regierung anheimgestellt hat, ob sie davon Gebrauch machen wolle oder nicht.

Oberforstrat Reuß erinnert an die Exkursion des Reichsforstvereines in Bosnien, wo den Teilnehmern Gelegenheit geboten wurde, die kolossale Investition in Augenschein zu nehmen, die der Unternehmer machen mußte und ist für eine Abschwächung des Punktes 6 der Resolution, während Wilhelm Freih. v. Berg deren gänzliche Streichung dieses Punktes wünscht, weil er eigentlich nicht gegen die Regierung, sondern gegen die bosnischen Forstwirte gerichtet ist.

Kammerpräsident Wirth zieht hierauf seinen ersten Antrag auf Bindung der ausländischen Eisenbahntarife zurück und stellt einen Abänderungsantrag, dahingehend, daß beim Abschlusse der Handelsverträge ein besonderes Augenmerk auf die bestehenden gegenseitigen Frachtsätze gelenkt werde.

Nach einem Schlußworte der beiden Referenten Hofrat Prof. A. v. Guttenberg und Zentraldirektor Hufnagl, wobei ersterer noch den Antrag stellt, es möchte seitens des Durchführungskomitees ein Memorandum in Angelegenheit der Erstellung eines Einfuhrzolles auf Bau- und Werkholz, sowie auf Erzeugnisse der Sägeindustrie ausgearbeitet und den beiden Häusern des Reichsrates, sowie den beteiligten Ministerien überreicht werden, wird hierauf vom Forstkongresse folgende Resolution angenommen:

„1. Der Österreichische Forstkongreß beharrt auf den im Jahre 1901 hinsichtlich der Erneuerung der Handelsverträge und des Zolltarifes gefaßten Beschlüssen und spricht sein Bedauern darüber aus, daß die Anträge bezüglich des Zollschemas und der Erstellung von Einfuhrzöllen auf Bau- und Werkhölzer, sowie auf Erzeugnisse der Holzindustrie im Regierungsentwurfe über den Zolltarif keine Würdigung gefunden haben.

2. Beim Abschlusse neuer Handelsverträge ist mit allem Nachdrucke die Herabminderung der deutschen und russischen Zollsätze auf bearbeitetes Holz und die Zollfreiheit für die Holzeinfuhr nach allen jenen Ländern, wohin eine solche bisher bestanden hat, anzustreben. Es möge insbesondere jeder Handelsvertrag mit Deutschland zurückgewiesen werden, der nicht den vitalen Interessen der Holzindustrie durch Reduktion des Zollsatzes auf Schnittware auf das natürliche Rendement zwischen Rundholz und Halbfabrikat Rechnung trage. Desgleichen ist eine Erschwernis des Holzexportes nach den anderen Staaten und die vertragswidrige willkürliche Einhebung besonderer Abgaben in Serbien hintanzuhalten.

3. Der Forstkongreß stellt an die Regierung die Bitte, unseren Handelsvertrag mit Serbien zu kündigen, da ungeachtet aller Begünstigungen, welche unsererseits Serbien in Gestalt des erweiterten Grenzverkehres bei der Einfuhr landwirtschaftlicher Erzeugnisse gewährt wurden, unser Holzexport dahin durch alle erdenklichen Verbrauchssteuern, Zuschläge und Maßnahmen bei der Zoll-

Digitized by Google

abfertigung immer mehr und mehr durch inländisches und bulgarisches Holz verdrängt werde.

Es muß daher auf Grund dieser Erfahrungen die gewiß berechtigte Forderung gestellt werden, daß beim Abschlusse eines neuen Handelsvertrages mit Serbien das Prinzip der Reziprozität in bestimmtester Form zum Ausdrucke komme.

4. Behufs Schutzes der heimischen Forstproduktion und Sägeindustrie vor der Konkurrenz Deutschlands, Rußlands und der Balkanstaaten einerseits und des außereuropäischen Holzes anderseits, sowie der forstlichen Nebenprodukte Gerbestoffe und Harz sollen nachträglich Zollsätze in den autonomen Zolltarif aufgenommen werden und schließt sich bezüglich der Höhe derselben der Forstkongreß den Änderungen, welche die von der „Zentralstelle" einberufene Forstenquete zum neuen Zolltarifentwurfe der Regierung beantragt hat, vollinhaltlich an.

5. Zur Milderung und teilweisen Behebung der durch die deutsche Holzkrise schon verursachten und nach etwaiger Erhöhung der Auslandszölle zu gewärtigenden dauernden Schädigung der heimischen Forstwirtschaft und zur Hebung des Holzexportes und damit der Landeskultur überhaupt, ist die Ausgestaltung und Verbilligung des öffentlichen Transportwesens eine unausweichliche Vorbedingung. Der Bau von billigen Nebenbahnen in den großen Waldgebieten, die Herabsetzung der Frachtsätze überhaupt zur Ermöglichung und Erleichterung des inländischen Warenaustausches und die Erstellung direkter Auslandstarife ohne Beschränkung auf einzelne Aufgabs- und Bestimmungsstationen, wobei dem Buchenholze noch besondere Begünstigungen zuteil werden sollen, sind wiederholte berechtigte Forderungen der Forstwirtschaft, Holzindustrie und der österreichischen Volkswirtschaft überhaupt.

6. Der überseeische Handel in Holz und Holzwaren ist einer mächtigen Ausdehnung fähig, erheischt aber die Einführung und Vermehrung ständiger Schiffsverbindungen mit den ausländischen Hafenplätzen und einen umfassenden Nachrichtendienst. Der österreichische Forstkongreß empfiehlt diesbezüglich die Subventionierung der vaterländischen Schiffahrtsgesellschaften und die stärkere Inanspruchnahme der k. u. k. Konsularämter für den Holzverkehr, eventuell die Bestellung von Beiräten bei den maßgebenden Ämtern.

7. Der Kongreß protestiert neuerlich in energischester Weise gegen die geradezu ungeheuerliche Anforderung gewisser industrieller Kreise auf Erstellung eines Ausfuhrzolles für Rohholz.

Schließlich wird noch der formale Antrag Guttenberg angenommen, welcher lautet:

Der österreichische Forstkongreß beauftragt das von ihm eingesetzte Zollkomitee, ein Memorandum zu verfassen, in welchem die Notwendigkeit der Erstellung von Einfuhrzöllen auf Bau- und Werkhölzer, sowie auf Erzeugnisse der Sägeindustrie dargelegt wird, und dieses Memorandum den beiden Häusern des Reichsrates zu überreichen.

Hierauf gelangt das vom Österreichischen Reichsforstverein angemeldete Thema: „Über Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften der Forstwirte" zur Verhandlung.

Referent Prof. Dr. v. Schullern erinnert an das Gesetz über die Berufsgenossenschaften für die Landwirte, welches unter anderem auch das Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaftswesen zu fördern berufen ist und meint, daß sich solche selbstverständlich auf dem Prinzipe der Freiwilligkeit aufgebaute Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften auch bei der Forstwirtschaft, in erster Linie beim Kleinwaldbesitze als sehr vorteilhaft erweisen werden, weil es nur auf diese Weise möglich ist, die Nachteile, die der Kleinwaldbesitz sowohl in privat- als

Digitized by Google

auch in volkswirtschaftlicher Richtung mit sich bringt, wirksam zu bekämpfen, in welcher Richtung namentlich die landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften berufen sein werden, informierend zu wirken.

Bestimmte Detailvorschläge hält Referent im gegenwärtigen Zeitpunkte für ausgeschlossen, da man die Landesgesetze über die Berufsgenossenschaften noch nicht kenne.

Graf Haugwitz unterstützt die Schaffung forstlicher Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften, ist jedoch der Anschauung, daß es nicht angeht, den Großwaldbesitz mit seiner von Fachleuten betriebenen, geordneten Wirtschaft mit dem Kleinwaldbesitze zusammenzuwerfen, weil ersterer dadurch allzusehr belastet würde, wenn er neben den Auslagen für das eigene Personal auch noch für das Verwaltungspersonal der Kleinwaldbesitzer aufkommen müßte.

Forstschuldirektor Jugowiz meint, es sei zunächst eine Umstimmung der Volksmeinung nötig, damit sich die Bauern überzeugen, daß das, was man anstrebt, auch wirklich zu ihrem Vorteile gereicht, und empfiehlt in dieser Richtung die Abhaltung von Vorträgen seitens forstlicher Wanderlehrer, sowie die Aufnahme geeigneter Artikel in die Kalender.

Hofrat Prof. v. Guttenberg würde die Anwendung des Zwanges bei der Bildung von Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften schwer vermissen, glaubt vielmehr, daß ohne einen solchen überhaupt nichts zu erreichen wäre, und bemerkt schließlich, daß, wenn auch momentan ein Erfolg von solchen Genossenschaften nicht zu erzielen, ein solcher doch für die Zukunft nicht ausbleiben kann.

Holzindustrieller Eißler ist gleichfalls der Anschauung, daß ohne Zwang nichts zu erreichen sein wird und empfiehlt für jedes Kronland eine Mustergenossenschaft zu gründen, damit dieselbe als Lehrmittel für die anderen dienen könne. Redner stellt einen bezüglichen Resolutionsantrag.

Nach dem Schlußworte des Referenten, in welchem dieser den Anregungen nach Förderung der Bildung der Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften durch populäre Vorträge, sowie durch Gründung von Mustergenossenschaften beistimmt, gegenüber der empfohlenen Anwendung des Zwanges aber bemerkt, daß ein solcher im Hinblicke auf den Wortlaut des Gesetzes über die Berufsgenossenschaften vollkommen ausgeschlossen ist, wird hierauf vom Forstkongresse folgende Resolution angenommen:

„Die hohe Regierung wird ersucht, einverständlich mit den einzelnen Kron- und Erbländern in jedem einzelnen der Länder eine forstliche Wirtschaftsgenossenschaft als Musteranstalt mit materieller Unterstützung des Staates und der Länder zu gründen."

Als letzter Gegenstand wird dann das Referat des niederösterreichischen Forstvereins, betreffend die Alters- und Invaliditätsversicherung der privaten Forstangestellten, in Verhandlung genommen.

Referent Hofrat Prof. Dr. Marchet bemerkt zunächst, daß eine solche Versicherung nur auf Grundlage des Zwanges aufgebaut werden könne, wendet sich hierauf zu der Frage, ob eine Beamten- oder eine Arbeiterversicherung eingeführt werden soll und meint, daß beide entweder nacheinander oder gleichzeitig durchgeführt werden müssen, kritisiert hierauf eingehend den Regierungsentwurf, der bereits auf der Tagesordnung des sozialpolitischen Ausschusses stehe und zu welchem der Referent Dr. Fort vielfache Abänderungen beantragt hat, und würde wünschen, daß sich die Debatte auch auf diese Anträge beziehen würde. Die Resolution hat folgenden Wortlaut:

„Der Forstkongreß spricht seine Überzeugung dahin aus, es sei die ehebaldigste Erlassung eines Gesetzes, durch welches für die in privaten Forstbetrieben angestellten Personen Ansprüche auf Alters- und Invaliditätsrenten,

Digitized by Google

sowie für deren Hinterbliebene entsprechende Bezüge durch eine unter öffentlicher Leitung stehende, nicht auf Gewinn berechnete Versicherungsorganisation gewährt werden, notwendig, und erklärt sich mit den im vorliegenden Referate ausgesprochenen Grundsätzen einverstanden."

Forst- und Domänendirektor Baudisch hätte eine Trennung der land- und forstwirtschaftlichen Versicherungspflichtigen von den übrigen Privatbeamten gewünscht, kritisiert hierauf den Regierungs- und den Entwurf des Abgeordneten Dr. Fort, und bezeichnet als Vorteile dieses letzteren Entwurfes die Hinaufrückung der oberen Grenze der Versicherungspflicht (3600 *K* statt 2400 *K*), Herabsetzung der Wartezeit auf 35 Jahre, sowie die Erstellung fixer Prämien, während als Nachteile zu nennen sind: Die Hinaufrückung der unteren Grenze (von 600 *K* auf 900 *K*) und die etwas zu hohe Bemessung der Diensttaxe ($31^1/_3\,\%$).

Forstmeister Horst hielt den Entwurf des Abgeordneten Dr. Fort mit Rücksicht auf seine mannigfachen Vorzüge für eher geeignet, eine Grundlage für die parlamentarische Behandlung zu bieten, als die Regierungsvorlage.

Freih. v. Gudenus hält die Beamtenversicherung für notwendiger, als die Versicherung der Arbeiter, weil ein Beamter, wenn stellenlos, weniger Aussicht habe, unterzukommen, als ein Arbeiter; würde für die Definierung des Begriffes „Beamte" die Schulbildung als Maßstab empfehlen, und meint, daß die Staatsverwaltung bei Eintritt eines abnormalen Defizites die Pflicht hätte, helfend einzugreifen.

Graf Otto Serenyi hielt die Bestimmung der Regierungsvorlage, mit welcher das Maximum der Altersrente mit 75% vom Gehalte bemessen wird, nicht für so ungerechtfertigt, weil ja auch der Staatsbeamte die Aktivitätszulage, das Naturalquartier ꝛc. verliere, und spricht sich für die Beibehaltung der unteren Größe, der Versicherungspflicht mit 600 *K* aus.

Fürst Karl Auersperg bezeichnet den Fortschen Entwurf als einen wesentlichen Fortschritt, hätte am liebsten gar keine untere Grenze der Versicherungspflicht statuiert, um die weitesten Kreise in die Versicherung einzubeziehen, und meint, daß man verlangen sollte, entweder vollständige Trennung der land- und forstwirtschaftlichen Versicherungspflichtigen von allen anderen, oder aber die Schaffung einer großen Volksversicherung.

Nachdem noch Graf Haugwitz und Hofrat von Guttenberg gegen die Versicherung im Falle der Stellenlosigkeit und für die Beseitigung der ungewissen Umlagen gesprochen und letzterer die Streichung des Passus in der Resolution, der von dem Charakter der zu gründenden Versicherungsorganisation spricht, beantragt hat, wird nach dem Schlußworte des Referenten folgende Resolution vom Forstkongresse angenommen:

„Der Forstkongreß spricht seine Überzeugung dahin aus, es sei die ehebaldigste Erlassung eines Gesetzes, durch welches für die in privaten Forstbetrieben angestellten Personen Ansprüche auf Alters- und Invaliditätsrenten, sowie für deren Hinterbliebene entsprechende Bezüge durch eine entsprechende Versicherung gewährt werden, notwendig, und erklärt sich mit den im vorliegenden Referate ausgesprochenen Grundsätzen einverstanden."

Hierauf wird über Antrag des Grafen Dubsky dem Durchführungskomitee überlassen, wegen Einberufung des nächsten Kongresses das Geeignete vorzukehren.

In das Durchführungskomitee werden gewählt: Hofrat Prof. v. Guttenberg, Ministerialrat Rossipal, Oberforstrat von Metz, Oberforstrat Lemberg, Oberforstmeister Weinelt und Holzindustrieller Eißler.

Hiermit ist die Tagesordnung erschöpft. Nachdem noch Freih. v. Gudenus unter allgemeinem Beifall dem Präsidium für die umsichtige Leitung der Ver-

Digitized by Google

handlungen gedankt und Graf Haugwitz speziell den Präsidenten zu seiner bevorstehenden silbernen Hochzeitsfeier namens der Kongreßmitglieder beglückwünscht hat, schließt der Präsident den Kongreß mit einer kurzen Ansprache, in welcher er allen Kongreßteilnehmern den Dank ausspricht und hervorhebt, daß der Kongreß wieder gezeigt habe, daß alle Männer der Grünen Gilde fest zusammenhalten und daß sie nur ein Ziel leitet: die Erhaltung des geliebten Waldes. —r.

Mitteilungen.

Aus Böhmen.

Verlegung der höheren Forstlehranstalt zu Weißwasser.

Auf Grund eines mit Genehmigung Sr. Majestät zwischen der k. u. k. Generaldirektion der Privat- und Familienfonds und des Forstschulvereins für Böhmen definitiv abgeschlossenen Übereinkommens wird die höhere Forstlehranstalt zu Weißwasser, wo sie seit ihrer Gründung im Jahre 1855 besteht, nach Reichstadt verlegt werden und die entsprechenden zu adaptierenden Industrialgebäude samt Zubehör unweit von Reichstadt beziehen. Mit diesem Übereinkommen, dem selbstverständlich sorgfältige Erwägungen vorangegangen sind, werden auf lange Zeit hinaus die Voraussetzungen geschaffen für die gedeihliche Weiterentwicklung der Forstlehranstalt und für ihren gesicherten Bestand. Die Forstlehranstalt wird ein neues, groß angelegtes Heim erhalten, das ihrer Bedeutung und den Anforderungen an eine modern ausgestattete und sorgfältig geleitete höhere Fachschule voll entsprechen wird. Mit der Lehranstalt wird auch ein Studentenheim verbunden sein, dazu bestimmt, den Studierenden wohnliche, nette Unterkünfte zu bieten. Der Zeitpunkt der Eröffnung der neuen Lehrstätte kann heute noch nicht genau angegeben werden, da die Herstellung der umfangreichen baulichen und sonstigen Anlagen, sowie die Einrichtung längere Zeit in Anspruch nehmen werden. Vor dem Herbste 1904 wird die Eröffnung keinesfalls erfolgen. Eine Unterbrechung des Anstaltsbetriebes infolge der Übersiedlung wird selbstverständlich nicht eintreten.

Weißwasser, im Mai 1903.

Forstrat Stefan Schmid.

Aus Preußen.

Der Etat der Domänen-, Forst- und Landwirtschaftlichen Verwaltung.

I. Der Etat der Forstverwaltung.

Auch in diesem Jahre schließt der Etat der preußischen Forstverwaltung trotz der im allgemeinen immer noch ungünstigen finanziellen Verhältnisse wieder mit einem erheblichen Überschuß ab, der den Überschuß des Vorjahres noch um 4·4 Millionen Mark übertrifft.

Die Einnahmen der Forstverwaltung sind pro 1903 veranschlagt auf 87,476.000 Mark (gegen 81,129.000 Mark des Vorjahres), die Ausgaben auf 45,380.000 Mark (gegen 43,325.000 Mark des Vorjahres), der Überschuß beträgt somit 42,196.000 Mark (gegen 37,804.000 Mark des Vorjahres).

Die Einnahmen setzen sich in folgender Weise zusammen:

Digitized by Google

	Mark
1. Für Holz aus dem Forstwirtschaftsjahre 1. Oktober 1902/1903	81,000.000
2. Für Nebennutzungen	4,700.000
3. Aus der Jagd	421.000
4. Von Torfgräbereien	276.000
5. Vom Sägemühlenbetriebe	97.000
6. Von dem Tiergarten bei Cleve und dem Eichholze bei Arnsberg	20.000
7. Verschiedene andere Einnahmen, einschließlich der zu erstattenden Besoldungen und der Besoldungsbeiträge für Forstbeamte, die lediglich im Interesse dritter angestellt sind	823.200
8. Rückzahlungen auf die an Forstbeamte (Oberförster, Revierförster, Förster und Waldwärter) zur wirtschaftlichen Einrichtung bei Übernahme einer Stelle gewährte Vorschüsse	120.000
9. Von der Forstakademie Eberswalde	12.300
10. Von der Forstakademie Münden	6500

Die Staatswaldfläche umfaßt 2,825.945 *ha* (gegen 2,821.594 *ha* des Vorjahres) und zwar:

Zur Holzzucht bestimmter Waldboden	2,535.911 *ha*
Zur Holzzucht nicht bestimmter Waldboden	290.034 *ha*
Darunter unnutzbar an Wegen, Sümpfen ꝛc.	117.069 *ha*

Der Naturalertrag an Holz ist veranschlagt auf:

An kontrollfähigem Materiale	6,975.311 *fm*	9,039.510 *fm*
An nicht kontrollfähigem Materiale	2,064.199 *fm*	

Der Geldertrag für Holz betrug

im Jahre 1900 . . . . . 89,020.458 Mark.
im Jahre 1901 . . . . . 84.857.441 „

Von letztgenannter Summe entfielen auf Nutzholz 64,113.533 Mark und auf Brennholz 24,743.908 Mark.

Die Ausgaben bestehen aus:

A. Dauernden Ausgaben.

1. Kosten der Verwaltung und des Betriebes	38,209.800	Mark
2. Zu forstwissenschaftlichen und Lehrzwecken	242.000	„
3. Allgemeine Ausgaben	4,138.200	„
B. Einmaligen und außerordentlichen Ausgaben	2,690.000	„

Die Zahl der Forstbeamten beträgt: 34 Oberforstmeister, 93 Regierungs- und Forsträte, 757 Oberförster, 119 voll beschäftigte Forstkassenrendanten, 3887 Revierförster und Förster, 1 Dünenmeister, 2 Dünenaufseher, 600 Hilfsförster und 115 voll beschäftigte Waldwärter.

Die Hilfsförsterstellen sind vom 1. April 1903 neu eingerichtet. Die intensivere Wirtschaft in den Forsten machte die Einrichtung einer größeren Anzahl etatsmäßiger Stellen für den ambulanten Dienst notwendig und zu diesem Behufe werden diese 600 Hilfsförsterstellen neben den 3887 Revierförstern und Försterstellen geschaffen. Die Hilfsförster erhalten ein Anfangsgehalt von 1200 Mark, aufsteigend von 5 zu 5 Jahren um je 100 Mark bis zu einem Höchstgehalte von 1400 Mark und freie Dienstwohnung oder eine Mietsentschädigung bis zu 200 Mark. Ferner will der Etat den Dienstaufwand der Oberforstmeister auf 4000 Mark im Höchstbetrage und den der Forsträte auf 3000 Mark festsetzen, auch soll den Revierförstern und Förstern, welche seither einen Dienstaufwand noch nicht bezogen haben, ein solcher gewährt werden. Für diese Dienstaufwandsentschädigung, welche jeder Stelle mit mindestens 50 Mark in Abstufungen von zu 50 bis zum Höchstbetrage von 300 Mark bewilligt werden soll, ist im Etat der Betrag von 583.200 Mark eingestellt worden. Die Zunahme der Geschäfte dieser Beamten im Außendienst ihres Revieres, die vermehrte Notwendigkeit der Teilnahme an den oft

Digitized by Google

weit entfernt von ihrem Stationsorte stattfindenden Holzverkaufsterminen und das Anwachsen des Schreibwerkes machten die Bewilligung einer Dienstaufwandsentschädigung notwendig, die eine Entschädigung für jede Art des Dienstaufwandes, insbesondere auch für Ausrüstung und Abnutzung der Waffen und Kleider 2c. bilden soll.

An Dienstwohnungen sind vorhanden 688 für Oberförster und 3618 für Revierförster und Förster. Unter den einmaligen und außerordentlichen Ausgaben sind besonders zu erwähnen: Zur Ablösung von Forstservituten, Reallasten und Passivrenten 200.000 Mark, zum Ankaufe von Grundstücken zu den Forsten außer den im Ordinarium vorgesehenen 1,050.000 Mark ein außerordentlicher Zuschuß von 1,400.000 Mark, außerdem kann derjenige Teil der Einnahmen und Veräußerungen von Domänen- und Forstgrundstücken hier verwendet werden, der die Summe von 1,600.000 Mark übersteigt und nicht zur Erwerbung und ersten Einrichtung von Domänen und Domänengrundstücken verwendet wird, zur versuchsweisen Beschaffung von Insthäusern 100.000 Mark, zur Herstellung von Fernsprechanlagen 100.000 Mark und endlich außerordentliche Zuschüsse von 250.000 Mark und 500.000 Mark zu den 2,394.800 Mark beziehungsweise 1,874.800 Mark betragenden Forstbaufonds und Wegbaufonds.

II. Der Etat der Domänenverwaltung.

Die Einnahmen betragen 26,696.270, die Ausgaben 12,123.140 Mark, der Überschuß 14,573.130 Mark (2,280.777 Mark weniger wie 1902). Zur Durchführung der Umwandlung von Eichenschälwaldungen in Weinberge sind 319.000 Mark in den Etat eingestellt worden, und zwar sollen 161.000 Mark für die Anlagen im Avelertale bei Trier, 96.000 Mark für die Anlagen bei Schießberg-Serrig a. d. Saar und 62.000 M. für die Anlagen an der Nahe verwendet werden.

III. Der Etat der landwirtschaftlichen Verwaltung einschließlich der Zentralverwaltung des Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.

Die Einnahmen (bei den Generalkommissionen, landwirtschaftlichen Lehranstalten, tierärztlichen Hochschulen, bei der Veterinär- und Deichverwaltung 2c.) betragen 5,084.483 Mark, die Ausgaben 27,375.556 Mark, und zwar:

A. Dauernde Ausgaben.

1.	Für das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten	1,292.398 Mark
2.	Für das Oberlandeskulturgericht	161.610 „
3.	Für die Generalkommissionen	9,274.235 „
4.	Für die banktechnischen Revisoren	30.700 „
5.	Für die landwirtschaftlichen Lehranstalten und sonstige wissenschaftliche und Lehrzwecke	1,861.328 „
6.	Für die tierärztlichen Hochschulen und das Veterinärwesen	2,559.074 „
7.	Für die Förderung der Fischerei	408.731 „
8.	Für die Förderung der Viehzucht	994.420 „
9.	Für Landesmeliorationen, Moor-, Deich-, Ufer- und Dünenwesen	2,580.990 „
10.	Allgemeine Ausgaben	1,037.000 „

B. Einmalige und außerordentliche Ausgaben . . . . . 7,169.870 „

Unter letzteren befinden sich: Für Errichtung von ländlichen Stellen mittleren und kleineren Umfanges auf staatlichen Grundstücken 175.000 Mark,

Digitized by Google

zur Förderung der Land- und Forstwirtschaft in den westlichen und östlichen Provinzen 635.000 beziehungsweise 920.000 Mark, zur Befestigung und Aufforstung der Dünen auf der Halbinsel Hela 40.000 Mark, zum Ausbau der hochwassergefährlichen Gebirgsflüsse in den Provinzen Schlesien oder eventuell Brandenburg, sowie zu den damit im Zusammenhange stehenden Verbesserungen an der mittleren Oder und der schiffbaren Strecke der Glatzer Neiße und eventuell des Bibers und der Lausitzer Neiße 1,000.000 Mark, zum Neubau eines Dienstgebäudes für das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten (1. Rate) 500.000 Mark und endlich zur Errichtung einer landwirtschaftlichen Versuchsanstalt in Bromberg 300.000 Mark. Die Errichtung dieser Anstalt gehört zu denjenigen Maßnahmen, welche von der Staatsregierung zur wirtschaftlichen und kulturellen Hebung des Ostens und zur Stärkung des Deutschtums in den ehemals polnischen Landesteilen in Aussicht genommen sind. Die Anstalt soll aus einer Anzahl von Abteilungen bestehen, deren Versuchs- und Forschungstätigkeit der landwirtschaftlichen Praxis unmittelbar dienstbar gemacht werden soll, und mit einer oder mehreren landwirtschaftlichen Versuchsanstalten unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse des leichteren Bodens der Provinzen Posen und Westpreußen in Verbindung gebracht werden. Folgende Abteilungen sind in Aussicht genommen: 1. ein agrikulturchemisches und bakteriologisches, 2. ein tierhygienisches, 3. ein pflanzenpathologisches Institut und 4. eine Versuchsanstalt für Meliorationswesen, Wiesen- und Moorkultur.

Zugleich mit dem Etat ist dem Abgeordnetenhause eine Denkschrift, betreffend Zuwendungen an die in der Provinz Posen und den gemischtsprachigen Kreisen der Provinz Westpreußen angestellten Beamten, vorgelegt worden. Die Gewährung von Gehaltszulagen an die mittleren, Kanzlei- und Unterbeamten in diesen ehemals polnischen Landesteilen gehört zu den auf die Stärkung des Deutschtums und Zurückdrängung der deutsch- und staatsfeindlichen polnischen Agitation gerichteten politischen Maßnahmen. Der Beamtenstand in den ehemals polnischen Landesteilen hat neben seinen dort vielfach besonders schwierigen Berufspflichten die wichtige Aufgabe, als Träger deutschen Geistes und deutscher Kultur die staatlichen Interessen zu fördern und der einheimischen deutschen Bevölkerung in ihrer durch die Feindseligkeit der polnischen Agitation zur Zeit besonders erschwerten Lage in wirtschaftlicher, sozialer und politischer Hinsicht einen Rückhalt zu gewähren. In betreff der Gestattung der Zulagen im einzelnen ist zu bemerken, daß bei der Mannigfaltigkeit und Verschiedenartigkeit der Verhältnisse eine völlig befriedigende, allen Bedürfnissen und allen besonderen Umständen gerecht werdende Lösung dieser Aufgabe überhaupt nicht möglich erscheint. Man wird sich begnügen müssen, die nach Lage der Verhältnisse im allgemeinen zweckmäßigste Regelung zu treffen, ohne zu verkennen, daß dieselbe in der Anwendung auf den Einzelfall nicht immer einwandsfrei erscheinen kann.

Die Grundsätze, welche hiernach für die Gewährung dieser Zulagen maßgebend sein sollten, sind folgende:

1. Etatsmäßig angestellte, mittlere, Kanzlei- und Unterbeamte, welche in der Provinz Posen oder in der Provinz Westpreußen mit Ausschluß der Kreise Danzig Stadt und Niederung, Elbing Stadt und Land und Marienburg fünf Jahre lang ununterbrochen dienstlich tätig gewesen sind, erhalten für die fernere Dauer ihrer amtlichen Tätigkeit in diesen Landesteilen eine widerrufliche, nicht pensionsfähige Zulage von 10% ihres jeweiligen Gehaltes, ausschließlich des Wohnungsgeldzuschusses. Für die Kreis- und Grenztierärzte beträgt die Zulage bis zur anderweiten Gehaltsregulierung dieser Beamten jährlich 500 Mark.

2. Die unter 1 bezeichnete fünfjährige Wartezeit wird nach vollen Kalenderquartalen berechnet, die Zulage vierteljährlich gezahlt. Auf die Wartezeit kommt die Zeit der diäterischen Beschäftigung, nicht aber die Vorbereitungszeit in Anrechnung. Unterbrechungen der diäterischen Beschäftigung in den mit der Zulage bedachten Landes-

Digitized by Google

teilen, welche durch vorübergehende Beschäftigung in den von der Zulage ausgeschlossenen Teilen der Provinz Westpreußen bis zur Dauer eines Jahres herbeigeführt werden, kommen auf die Wartezeit zur Anrechnung. Im übrigen bleibt vorbehalten, zur Vermeidung von Härten bei vorübergehenden Unterbrechungen der Dienstzeit in den mit der Zulage bedachten Landesteilen die vor der Unterbrechung zurückgelegte Dienstzeit in Anrechnung zu bringen.

3. Die Zulage ruht, wenn und solange der Beamte sich im Genusse einer Dienstwohnung befindet. Diese Bestimmung findet keine Anwendung, wenn dem Beamten ein Anspruch auf freie Dienstwohnung zusteht oder wenn die Gewährung von Dienstwohnungen an sämtliche Beamten der Beamtenkategorie, der der Beamte angehört, auch in den übrigen Landesteilen herkömmlich ist.[1]

4. Die Zulage wird nur bei treuer Pflichterfüllung und völlig befriedigendem dienstlichen und außerdienstlichen Verhalten gewährt und bei Fortfall dieser Voraussetzungen entzogen.

5. Diejenigen Beamten, welche zur Zeit ihrer Versetzung in den Ruhestand sich im Genusse der Zulage befunden haben, oder für welche der Bezug der Zulage nach der Bestimmung unter Nr. 3 geruht hat, erhalten, solange sie ihren Wohnsitz in den unter 1 beschriebenen Landesteilen nehmen, eine widerrufliche Zulage zur Pension, welche so berechnet wird, als ob die Gehaltszulage einen Teil des pensionsberechtigten Diensteinkommens gebildet hätte.

Der Bedarf an Gehaltszulagen ist auf Grund näherer Ermittlungen auf rund 1,300.000 Mark veranschlagt.

Der Bedarf an Zulagen zu den Pensionen ist nach Erfahrungssätzen und unter Berücksichtigung des Umstandes, daß ein Teil der Beamten nach der Pensionierung in andere Landesteile verwiesen wird, im Beharrungszustande auf mindestens 10% der Gehaltszulagen zu veranschlagen. Einstweilen sind hierfür 50.000 Mark ausgeworfen.

Diese Maßregel auch auf die höheren Beamten auszudehnen, erschien bedenklich. Zunächst war es zweifelhaft, ob es der Stellung dieser Beamten entsprechen würde, wenn ihnen für die an sie gestellten erhöhten Anforderungen und für die ihnen aus ihrer dienstlichen Stellung erwachsenen Opfer ein Entgelt in Form einer Gehaltszulage geboten würde. Sodann aber fällt ins Gewicht, daß den höheren Beamten die unmittelbare Ausübung staatlicher Hoheitsrechte obliegt und daß die Gewährung einer auf politischen Gründen beruhenden Gehaltszulage leicht zu Angriffen von gegnerischer Seite, als ob durch die Zulage die Objektivität der Beamten beeinflußt würde und als ob letztere sich bei der Durchführung staatlicher Maßnahmen von materiellen Interessen leiten ließen, mißbraucht werden könnte. Endlich kommt in Betracht, daß die Gewährung widerruflicher Gehaltszulagen an die Richter nach gesetzlicher Vorschrift unzulässig sein würde und daß es bedenklich wäre, anderen höheren Beamten Gehaltszulagen zu gewähren, von denen die Richter ausgeschlossen bleiben mußten.

Aus diesen Gründen wurde von der Gewährung von Gehaltszulagen an höhere Beamte überhaupt abgesehen.

Dagegen erschien es unbedenklich und gerechtfertigt, durch andere Maßnahmen den dringendsten Übelständen abzuhelfen, welche den höheren Beamten, namentlich in den kleineren Orten, das Ausharren in ihren Stellungen erschweren. Diese Übelstände beruhen einerseits im Mangel geeigneter Wohnungen, anderseits in der Schwierigkeit der Kindererziehung beim Fehlen höherer Lehranstalten am Orte. In ersterer Beziehung hat die Staatsregierung bereits seit einer Reihe von Jahren Bedacht darauf genommen, durch Errichtung von Dienstwohnungen Abhilfe zu schaffen. In letzterer Hinsicht soll ein in den Etat eingestellter Fonds von 150.000 Mark zur Gewährung

[1] Wie z. B. bei den Revierförstern, Förstern, Hilfsförstern und Waldwärtern.

Digitized by Google

von Erziehungsbeihilfen an höhere Beamte Abhilfe gewähren. Denn gerade für die Erziehung der Kinder erwachsen den Beamten, zumal, wenn sie genötigt sind, die Kinder auf auswärtige Schulen zu schicken, besonders hohe Aufwendungen, und es wird daher den Beamten eine sehr wertvolle Beihilfe zuteil, wenn ihnen im Bedarfsfalle nach der bezeichneten Richtung hin eine Unterstützung gewährt werden kann.

Notizen.

Prof. Dr. Hinrich Nitsche †.

Ein allzu früher Tod, die Folge eines Gehirnschlages, hat am 28. November v. J. den Professor der Zoologie an der königl. Sächsischen Forstakademie Tharandt, Geheimen Hofrat Dr. Hinrich Nitsche einer reichgesegneten Berufstätigkeit entrissen. Der Aufforderung, den Lesern dieser Blätter ein Lebensbild des Verewigten zu geben, dessen Name nicht nur bei den zoologischen Fachgelehrten, sondern auch bei den Männern der grünen Praxis besten Klang hatte, kommt Verfasser um so lieber nach, als ihm hierbei Gelegenheit wir, auch seinerseits dem Gedächtnisse des früheren Lehrers und nachmaligen Freundes Ehre zu erweisen.

Nitsches Vaterstadt ist Breslau, wo er am 14. Februar 1845 als Sohn eines königlichen Justizkommissarius geboren wurde. Schon im Alter von drei Jahren seiner Eltern beraubt, fand er Heimat im Hause seines Großvaters, des Breslauer Professors Oberkonsistorialrates Middeldarpf. Mit dem Reifezeugnis des Friedrichs-Gymnasiums in Breslau bezog er 1863 die dortige Universität. Seine anfänglichen juristischen Studien vertauschte er bald mit naturwissenschaftlichen, insbesondere zoologischen. Diese führten ihn später auch nach Heidelberg und in weiterer Folge nach Berlin, wo er 1868 die Doktorwürde der philosophischen Fakultät erwarb. Im folgenden Jahre erlangte er die Stelle des ersten Assistenten an dem unter Rudolf Leuckart stehenden zoologischen Institute der Universität Leipzig. In dieser Stellung verblieb er bis zum Herbst 1876, obwohl er sich bereits 1871 als Privatdozent habilitiert hatte und 1874 zum außerordentlichen Professor für Zoologie ernannt worden war. An den Feldzügen der Jahre 1866 und 1870/71 hatte er als freiwilliger Krankenpfleger teilgenommen.

Als es sich 1876 um die Besetzung des neuerrichteten Lehrstuhles für Zoologie an der Forstakademie Tharandt handelte, fiel die Wahl auf Nitsche. Daß sie eine äußerst glückliche war und daß Nitsche hier fand, was er suchte, ein freies Feld zur Entfaltung seiner wissenschaftlichen Kraft, hat seine 26jährige überaus fruchtbringende Tätigkeit an jener Stelle bewiesen.

Nitsche war nicht nur ein durchaus selbständiger, scharf prüfender, unermüdlicher Forscher, sondern auch ein ausgezeichneter Lehrer, der es, wie so leicht kein zweiter verstand, den Lerneifer seiner Hörer zu wecken und sie dem Fluge seiner Gedanken folgen zu lassen, und wer jemals das Glück gehabt hat, Nitsche zu hören, dem wird die warme, lebens- und humorvolle Art seines Vortrages unvergeßlich bleiben. Jede Faser an ihm war Leben; ein vortrefflicher Redner, dem die Beherrschung des Stoffes vollständig freien Vortrag gestattete, war er namentlich ein Meister im demonstrativen Unterrichte. Ein brillantes Zeichentalent kam ihm zu statten, mit wenigen scharfen Strichen wußte er seinen Hörern vor Augen zu führen, worauf es ihm ankam, oder durch vorzügliche Präparate das Verständnis seiner Worte zu vermitteln. Wenn

Digitized by Google

die Akademie Tharandt heute über eine zoologische Sammlung verfügt, wie sie in so guter systematischer Ordnung und Reichhaltigkeit wohl nicht leicht einer anderen forstlichen Hochschule zu Gebote steht, so ist dies fast ausschließlich Nitsches Verdienst, der nicht nur mit eigener Hand rastlos an ihrer Bereicherung arbeitete, sondern auch ein beneidenswertes Geschick besaß, das Interesse von anderen für seine Studien zu wecken und seinen Sammelzwecken dienstbar zu machen.

Auf der breiten Grundlage einer ausgezeichneten naturwissenschaftlichen und speziell zoologischen Durchbildung war es Nitsche möglich, eine große Vielseitigkeit seiner Forschertätigkeit zu entfalten, die nicht nur vom Katheder herab seinen Hörern zugute kam, sondern sich auch in einer reichen Fülle literarischer Offenbarungen kundtat. An der Spitze der letzteren steht das von ihm in Verbindung mit Judeich herausgegebene „Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde", welches von berufenen Beurteilern als das beste bezeichnet wird, das auf dem Gebiete der praktischen Entomologie je geschrieben worden sei. Ein Gebiet, das er mit Vorliebe bearbeitete, war die Zoologie der Jagdtiere, besonders der Hirscharten. Wie sehr er dieses Gebiet wissenschaftlich zu vertiefen wußte, zeigen die „Studien über Hirsche", ein in größerem Maßstabe angelegtes Werk, dessen Fortsetzung leider durch den vorzeitigen Tod Nitsches abgeschnitten wurde. Außer anderen selbständigen Schriften sind auch eine große Zahl von Einzelveröffentlichungen in der naturwissenschaftlichen, forstlichen und jagdlichen Tagesliteratur Zeugen seiner Schaffenskraft.

Nitsche verstand es wie wenige, seine Wissenschaft der Praxis dienstbar zu machen und besonders der Forstmann und der Jäger sind ihm in dieser Beziehung viel Dank schuldig. Auch durch öffentliche Vorträge hat Nitsche viel dazu beigetragen, das Verständnis für zoologische Fragen mancherlei Art in weiten Kreisen zu fördern. So erfreuten sich die von ihm in regelmäßiger Wiederholung gehaltenen Vortragszyklen über die Naturgeschichte der Hirscharten stets einer zahlreichen Zuhörerschaft aus nah und fern. Nitsche war übrigens selbst dem Weidwerke in hohem Maße zugetan, und nur wenige Tage vor seinem Ende sehen wir ihn noch in voller Frische bei einer Hochwildjagd auf dem Tharandter Reviere als Jagdgast Sr. Majestät Königs Georg!

Große Verdienste hat sich Nitsche in Wort und Schrift auch erworben um die Fischzucht; auch auf diesem Gebiete hat die Allgemeinheit aus seinen reichen Erfahrungen und Kenntnissen durch alljährliche öffentliche Lehrkurse manchen Nutzen gezogen. Ein überaus tätiges Mitglied verliert in Nitsche die naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis" in Dresden, deren Sitzungsberichte und Abhandlungen viele wertvolle Beiträge aus seiner Feder enthalten. Auch den Dank des Sächsischen Forstvereins hat er sich in reichem Maße erworben.

So selbständig Nitsche in seiner wissenschaftlichen Tätigkeit war, eine so selbständige Natur war er auch als Mensch. Er war eine im besten Sinne eigenartige Gestalt, ein vortrefflicher Charakter, fest in seiner Freundschaft, erfüllt von edelster Menschenfreundlichkeit, mit stets offener Hand, wo es not war, ohne die Linke wissen zu lassen, was die Rechte tat. Viele weite Reisen, von denen er stets eine Fülle wissenschaftlicher Anregungen heimbrachte, hatten ihm einen weiten Blick gegeben und es war eine Freude, dem prächtigen Erzählertalente des allzeit heiteren Gesellschafters zu lauschen.

Eine 27jährige, äußerst glückliche Ehe verband ihn mit der Tochter des bekannten ausgezeichneten Geographen Peschel. Leider blieb seinem Vaterherzen der Schmerz nicht erspart, die eine seiner beiden Töchter im blühendsten Alter hinsiechen zu sehen.

An äußeren Anerkennungen seiner Verdienste hat es Nitsche nicht gefehlt, so wenig seine anspruchslose Natur nach solchen strebte. Zum lauten Zeugnis

Digitized by Google

aber der allgemeinen Liebe und Achtung, die der Lebende sich erworben, wurde auch an seinem Grabe manches tiefempfundene, zu Herzen gehende Wort.

Die Lücke, die sein Tod in den Lehrkörper der Akademie Tharandt gerissen hat, wird noch lange schmerzlich empfunden werden! Prof. Groß.

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Paul Mach, gräflich Dietrichsteinscher Forstmeister in Hollenburg, durch den Titel eines k. k. Forstrates. — Franz Womaèka, fürstlich Liechtensteinscher Forstmeister in Karlsburg, durch das goldene Verdienstkreuz mit der Krone. — Raimund Gold, freiherrlich Loudonscher Forstmeister in Bistritz a. H., durch das goldene Verdienstkreuz mit der Krone. — Franz Krauß, k. u. k. Forstmeister und Oberverwalter des kaiserlichen Familienfondsgutes Mattighofen, durch das Offizierskreuz des Großherzog Toskanischen Zivilverdienstordens. — Franz Fuchs, k. u. k. Forstverwalter in Friedburg, durch das Ritterkreuz des Großherzog Toskanischen Zivilverdienstordens.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Arthur Heidler, k. k. Ministerialrat im Ackerbauministerium, zum Mitgliede des auf Grund des § 49 des Gesetzes vom 28. Dezember 1887, R. G. Bl. Nr. 1 ex 1888, errichteten Versicherungsbeirates, und zwar aus der Gruppe der unfallversicherungspflichtigen land- und forstwirtschaftlichen Betriebe an Stelle des über sein Ansuchen aus dieser Funktion ausgeschiedenen k. k. Sektionschefs i. P. Ludwig Dimitz. — Dr. Karl Kornauth, Vorsteher der k. k. landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien, aus der achten in die siebente Rangsklasse. — Theodor Wagner, gräfl. Buquoyscher Forstmeister in Gratzen, zum Forstrate. — Josef Hattler, k. k. Forstinspektionskommissär I. Kl., zum Oberforstkommissär. — Franz Jenčič, absolvierter Hörer der Hochschule für Bodenkultur, zum Forsteleven bei der k. k. Forst- und Domänendirektion in Görz. — Gustav Brause, absolvierter Hörer der Hochschule für Bodenkultur, zum Forsteleven bei der k. k. Forst- und Domänendirektion in Gmunden. — Josef Stiný, absolvierter Hörer der Hochschule für Bodenkultur, zum Forstpraktikanten bei der Wildbachverbauungssektion Innsbruck. — Josef Hutterer, k. k. Forstgehilfe, in Verwendung bei der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn, zum k. k. Förster.

Versetzt: Ludwig Finke, k. k. Forstmeister bei der k. k. Forst- und Domänendirektion Wien, zu jener in Görz. — Franz Straschilek, k. k. Forstmeister im Ackerbauministerium, zur k. k. Forst- und Domänendirektion Gmunden. — Arthur Hermann, k. k. Forstmeister in Klausen-Leopoldsdorf, zur k. k. Forst- und Domänendirektion Wien. — Roman Stummer, k. k. Forst- und Domänenverwalter in Eben (Salzburg), zur k. k. Forst- und Domänendirektion Wien. — Ethbin Schollmayer, k. k. Forst- und Domänenverwalter bei der k. k. Forst- und Domänendirektion Gmunden, ins Ackerbauministerium. — Die k. k. Forst- und Domänenverwalter Karl Schinko von Steinberg nach St. Johann, Felix Matzi von Innsbruck nach Gmunden und Karl Fleßler von Gmunden nach Steinberg, Aristide Ferrari, k. k. Forstassistent, von Salzburg nach Görz. — Johann Spath, k. k. Forstinspektionskommissär I. Kl. in Linz, nach Bozen. — Ferdinand Lifka, k. k. Forstinspektionskommissär in Linz, nach Kgl. Weinberge. — Balthasar Schlechter, k. k. Forstinspektionskommissär in Tione, nach Innsbruck (Wildbachverbauung). — Adalbert Miller, k. k. Forstinspektionskommissär in Sambor, nach Zloczow.

Pensioniert: Georg Riedel Edler v. Forstentreu, Hoch- und Deutschmeisterscher Hofrat und Leiter der Güteradministration in Troppau, nach 52jähriger Dienstzeit.

Gestorben: Hans Graf Lebebur-Wicheln, ehemaliger Ackerbauminister, am 14. Mai im 61. Lebensjahre in Prag. — Hermann Matzi, herzogl. Parmascher Oberförster und Jagdleiter in Frohsdorf, am 17. Mai. — Viktor Hörmann, gräfl. Lodronscher Forstverwalter i. P., am 27. April im 70. Lebensjahre in Linz.

Briefkasten.

Herrn F. B. in S. (Württemberg); — A. S. in M.; — R. T. in B.; — E. E. in C.; — C. G. in P.; — F. W. in W.; — G. R. in L.; — J. F. in H.; — J. B. in G.; — B. T. in Oe.: Besten Dank.

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien, I. Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Bentzyński. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung.
K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

Zentralblatt
für das gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

XXIX. Jahrgang. Wien, Juli 1903. 7. Heft.

Zur Hausschwammfrage.

Von Basilius Malenković, k. u. k. Pionnier-Oberleutnant, zugeteilt dem technischen Militär-Komitee.

I. Einleitung.

Über Hausschwamm (Merulius lacrymans) bestehen in vielen Beziehungen sich bekämpfende Anschauungen. Zur Klärung in diesem Widerstreit einen Beitrag zu liefern, sei der Zweck der vorliegenden Arbeit, welche das Ergebnis mehrerer in dem Gegenstande nach Galizien unternommenen Dienstreisen und sonstiger Studien bildet.

Bei der Verfassung dieser Abhandlung wurde ich von den Herrn k. k. Hofrat Josef Friedrich, Direktor der forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn (bei Wien), und Adjunkt Dr. Adolf Cieslar derselben Anstalt bestens unterstützt, wofür ihnen an dieser Stelle bestens gedankt wird.

II. Kommt Hausschwamm im Walde und zwar im Innern lebender Bäume vor? Erfolgt die Infektion des Holzes in der Regel durch Mycel oder durch Sporen?

Auf eine ausführliche Besprechung der Frage „Kommt Hausschwamm im Walde und zwar am lebenden Baume vor?" kann hier umso leichter verzichtet werden, als es sich hierbei nur um eine Wiedergabe der bezüglichen Zusammenstellung Tubeufs handeln könnte.[1]

Dermalen läßt sich die Frage etwa wie folgt beantworten.

1. Hausschwamm wurde bisher im Walde nur sehr selten und nur auf abgestorbenen Bäumen (Baumstrünken ꝛc.) mit Sicherheit konstatiert.

2. Im Innern lebender Bäume fand man bisher noch nie den Hausschwamm.

3. Künstliche Infektionen lebender Bäume mit Hausschwamm gelangen bisher nicht.

Der Hausschwamm, der sich in unseren Wohngebäuden vorfindet, kann daher nur in seltenen Ausnahmsfällen mit dem Holz aus dem Walde eingeschleppt worden sein und es bleibt nur übrig anzunehmen, daß die Infektion des Holzes in der Regel außerhalb des Waldes erfolge.

Bei den weiteren Erörterungen möge nichtsdestoweniger zunächst auch mit der Möglichkeit, daß das Holz schon im Walde und zwar mit Mycel infiziert wurde, gerechnet werden.

[1] Hausschwammfragen. Von Dr. C. v. Tubeuf „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft". Heft 3, Jahrg. 1903. Erscheint in Stuttgart.

Digitized by Google

Ob die von Tubeuf an künstlichen Kulturen beobachteten Gemmen in der Praxis eine Rolle spielen, kann dermalen noch nicht entschieden werden.

Ihr Verhalten würde sich mehr dem Verhalten der Sporen, als jenem des Mycels nähern und sich die hier zu besprechenden Fragen bei Rücksichtnahme auf Gemmen-Infektionen ungemein komplizieren.

Die Mehrzahl der Forscher über den Hausschwamm, insbesondere Goeppert und Poleck, Gottgetreu, dann Baumgarten betrachten die Infektion durch Sporen als Ausnahme. Hartig dagegen mißt derselben eine gleich hohe Bedeutung zu, wie jener durch Mycel. In der von Tubeuf bearbeiteten 2. Auflage des Werkes „Der echte Hausschwamm" tritt bereits die Sporeninfektion in den Vordergrund.

Im nachfolgenden soll versucht werden, zu beweisen, daß die Infektion durch Sporen die Regel bilde.

Bevor ein Holz eingebaut wird, macht es meist mehrere Reisen. Es wird im Walde gefällt, kommt dann in die Säge, hierauf zum Holzhändler auf den Lagerplatz, wandert weiters auf den Bauplatz und wird dann endlich eingebaut.

Zwischen dem Fällen des Bauholzes und seiner Verwendung werden meist Wochen, oft aber Monate vergehen. Während dieser ganzen Zeit liegt das Holz im Freien, dem Luftzuge mehr oder minder ausgesetzt.

Nach im technischen Militär-Komitee durchgeführten kommissionellen Versuchen geht vom Holze abgetrenntes Mycel im Luftzuge fast augenblicklich zu grunde. — Prof. Sorókin fand, daß an der Oberfläche des Holzes befindliches Mycel im Luftzuge binnen 24 Stunden zu grunde geht. Nach Tubeuf geschieht dies meist schon nach 5 Minuten. Kommissionelle Versuche des technischen Militär-Komitees bestätigten diese Tatsache.

Fruchtträger machen natürlich eine Ausnahme; ich sah einen Fruchtträger unmittelbar im Freien auf einer Treppe.

Auch im Innern des Holzes befindliches Mycel geht nach zahlreich gemachten kommissionellen und eigenen Beobachtungen dann, wenn das Holz von seinem Standorte entfernt und in Kästen, Schubladen u. dgl. aufbewahrt wird, sehr bald zu grunde. Es gelang selten, das Mycel, nachdem es so aufbewahrt worden, nach mehr als 14 Tagen zur Wiederentwicklung zu bringen.

Hieraus kann gefolgert werden: Holz, welches auch nur wenige Wochen im Freien gelagert hat, kann, wenn es zugleich vor Regen geschützt ist, keine Spuren lebenden Hausschwamm-Mycels mehr enthalten.

Am Holzlagerungsplatze könnten nur diejenigen Teile des lagernden Holzes infiziert werden, welche

a) tatsächlich feucht sind,

b) mit Holz, welches lebendes Mycel enthält, in innigste Berührung kommen,[1]

c) vor Luftzug geschützt sind.

Diese Bedingungen werden nicht gar zu oft eintreten. In allen Fällen wird es kaum zu mehr als einer oberflächlichen Infektion kommen, und das Mycel wird bei der nächsten Gelegenheit zu grunde gehen. Auch die durch mich gemachten Beobachtungen auf den Holzplätzen in der wegen des Auftretens von Hausschwamm berüchtigten Gegend von M. lieferten nicht den geringsten Anhaltspunkt für das Vorhandensein einer Mycelinfektion. Sämtliches Holz war vollkommen gesund. Irgendwelche Pilzwucherungen sah man nur an der untersten Brettlage. (Kein Hausschwamm!)[2]

---

[1] Eine Infektion von Holz mit Mycel allein gelang mir niemals; immer war zur Erreichung einer Infektion infiziertes Holz nötig.

[2] Auch Tubeuf konnte auf verdächtigen Holzplätzen den Hausschwamm nicht finden.

Digitized by Google

Möge das Holz im Walde, am Lagerungsplatze oder sonstwo mit Mycel infiziert worden sein, immer kann nur ein geringer Teil des Holzes zur Zeit des Einbaues noch lebendes Mycel enthalten. Es können bei für eine Mycelinfektion denkbar günstigsten Bedingungen 5%, vielleicht 10% aller Holzstücke mit Mycel infiziert sein; niemals aber 50 bis 80%.

Mehrere Hausschwammfälle, die in Galizien beobachtet wurden, zeigten jedoch, daß beim Einbaue mindestens 50% der Stückzahl an Holz infiziert gewesen sein mußten. Derlei Fälle lassen sich durch eine Mycelinfektion überhaupt nicht erklären.

Denken wir uns eine Gruppe einstöckiger Gebäude. Wenn nun zu gleicher Zeit alle Baulichkeiten vom Schwamme befallen werden, bei sämtlichen jedoch der Schwamm nur zu ebener Erde und nur in den Zimmern auf der linken Seite, welche feuchter ist, weil sich der ganze Gebäudekomplex auf einem Abhange befindet, auftritt; wenn weiters in jedem einzelnen Zimmer der Ausgangspunkt der Schwammwucherung durchwegs vom ersten, nächst der linken Mauerflucht eingebautem Brette (Polsterholzende) beobachtet wird: so kann man nur annehmen, daß die Keime des Hausschwammes in diesem Komplexe überall vorhanden sein müssen, sich jedoch nur dort entwickelt haben, wo sich günstige Wachstums- (Entwicklungs-) Bedingungen boten. — Mehrere andere Beobachtungen nähern sich dem hier vorgeführten drastischen Falle.

In manchen Ortschaften Galiziens findet man ganze Gassen, deren Häuser infiziert sind (besonders in Kottageanlagen). Das Bauholz wird wohl kaum von einem und demselben Walde gestammt haben; auch dürfte das Holz nicht von einem und demselben Händler bezogen worden sein.

Überall sieht man im Juni, Juli, August die Fruchtträger in üppigster Entwicklung. — Ist da nicht anzunehmen, daß in einer solchen Gasse auf jedem Quadratzentimeter des umliegenden Terrains Hunderte von Sporen liegen müssen? Ist da nicht wahrscheinlich, daß jedes Holzstück, welches in diese Gasse überhaupt gebracht wird, im selben Augenblick auch schon durch Sporen infiziert wird?

Befindet sich im selben Orte — es braucht gar nicht in derselben Gasse zu sein — ein Holzplatz, so genügt ein einziger Windstoß, um den ganzen lagernden Holzvorrat mit Millionen von Sporen zu besäen. Eine einzige Fliege die mit einem Fruchtträger in Berührung kam, kann hunderte von Brettern infizieren, ein einziger Käfer auf einem ganzen Holzstoß eine Menge von Sporen zurücklassen. Auch Mäuse, Ratten, Katzen (auf Dächern!) u. dgl. dürften oft Sporen verschleppen. Haben der Wind, die Insekten und andere Tiere das ihrige getan, dann leisten die Arbeiter, welche beim Baue beschäftigt sind, den Rest, um diejenigen Balken und Bretter, welche bisher durch irgend einen Zufall noch nicht mit Sporen behaftet sind, sicher zu infizieren. Diese letztere Art der Infektion hebt Hartig (Tubeuf) hervor. Essigsäure-Bakterien werden oft einige Kilometer weit durch den Luftzug und gewisse Fliegen verschleppt (beständiges Vorkommen von Essigsäure-Bakterien in Brauereien, welche in der Nähe von Essigfabriken liegen). Warum sollten denn die Hausschwammsporen eine Ausnahme machen?

Gottgetreu sagt: „Wer mit Aufmerksamkeit die Fälle des Auftretens von Hausschwamm verfolgt, wird zu der Überzeugung gelangen, daß das Mycel desselben schon in dem verwendeten Holze vorhanden war, nicht aber durch Sporen entstand." — Ich konnte trotz aufmerksamster Beobachtung vieler Fälle von Infektion durch Hausschwamm nicht zu der gleichen Überzeugung gelangen, am allerwenigsten jedoch auf Grund derjenigen Tatsachen, welche Baumgarten und vermutlich auch Gottgetreu zu jener Überzeugung gelangen

Digitized by Google

ließen. Gerade die Beweisgründe Baumgartens für die Annahme einer Mycelinfektion lassen ohne Sophistik auf eine Sporeninfektion schließen. Es soll hier ein diesbezüglicher Versuch an allen von Baumgarten und Gottgetreu für ihre Behauptung ins Treffen geführten Argumenten gemacht werden.

1. Ein Bau wurde sorgfältig ausgeführt, es wurden die nötigen Vorsichtsmaßregeln gegen Feuchtigkeit[1] beobachtet. Der Hausschwamm trat trotzdem auf. Daraus wird von den beiden vorgenannten Autoren geschlossen, daß die Keimungsbedingungen für Sporen in diesem Baue nicht bestanden, also das Mycel bereits im Holze vorhanden gewesen sein müsse.

Zunächst sind die Fragen zu erwägen:

a) War das eingebaute Holz trocken?

b) Fand man am Holze Verfärbungen, Mycelspuren oder sonst etwas Verdächtiges?

c) Welches sind die Keimungsbedingungen für Hausschwammsporen?

d) Stand Holz in Berührung mit Mauerwerk.[2]

Wenn das Holz trocken war, am Holze nichts Verdächtiges vorgefunden wurde, dasselbe nicht unmittelbar vom Walde auf den Bauplatz gebracht und eingebaut wurde, sondern einige Zeit gelagert hat, dann war im Holze sicher kein lebendes Mycel mehr vorhanden. War das aber nicht der Fall, so kann von einem sorgfältig ausgeführten Baue unmöglich gesprochen werden.

2. Die außerordentlich rasche Entwicklung des Hausschwammes könnte wohl dafür sprechen, daß derselbe bereits im Holze als Mycel vorhanden war. Bei einem trocken gehaltenen Baue (siehe 1) kann jedoch der Hausschwamm unmöglich sehr rasch fortschreiten. Der Bau, beziehungsweise die umgebende Luft müßten bei einer besonders raschen Entwicklung des Hausschwammes wohl schon recht feucht gewesen sein.

Nach eigenen Beobachtungen wurde festgestellt:

a) Das Auftreten des Hausschwammes wird bei minder sorgfältiger Beobachtung meist erst zwei Jahre nach der Beendigung des Baues wahrgenommen. Untersucht man besonders genau, mit Hilfe eines Mikroskopes, so gelingt es im besten Falle 5 bis 8 Monate nach der Vollendung des Baues Spuren von Hausschwamm-Mycel festzustellen.

b) Unter günstigen Bedingungen wächst der Hausschwamm im Jahre etwa 12 *m* in horizontaler Richtung.

c) Im Gegenfalle ist das Wachstum des Hausschwammes ein sehr langsames. — In P. brauchte der Hausschwamm in einem Gebäudekomplex, der trocken war, 9 Jahre, bevor er das Holz so weit zerstört hatte, daß Einsturzgefahr bestand.

Auf eine Mycelinfektion könnte nur dann geschlossen werden, wenn man schon zwei Monate nach beendigtem Baue über 1 bis 2 *m* ausgebreitete Wucherungen vorfinden würde. Rechnet man nämlich, wie früher angegeben, im Jahre 12 *m*, im Monate daher 1 *m* Wachstum und etwa 2 bis 4 Wochen zum Herauswachsen des Hausschwammes aus dem Holze, so gelangt man zu dieser Zahl.

3. Die Gleichmäßigkeit der Verbreitung des Hausschwammes in allen infizierten Bauwerken, und zwar in allen Stockwerken, soll ebenfalls für die Mycelinfektion sprechen.

Diese Gleichmäßigkeit in der Verbreitung auf alle Stockwerke findet bei den eigenen Beobachtungen keine Bestätigung. Bei mehr als 30 von mir beobachteten Hausschwammfällen fand sich der Hausschwamm mindestens 25mal nur

[1] Welche?

[2] Zu c) und d): die Keimungsbedingungen der Sporen kennt man nicht. Sporen, die sich am Holze, das mit Mauerwerk im Kontakt steht, befinden, scheinen jedoch die Keimungsbedingungen zu finden.

Digitized by Google

zu ebener Erde vor. — Wo von einer Gebäudegruppe ein Gebäude infiziert war, dort konnten auch alle gleich gelegenen Gebäude schon ohne weitere Besichtigung als ebenfalls mit dem Hausschwamme behaftet angenommen werden.

Wenn selbst jeder einzelne Baumstamm beim Fällen ganz mit Hausschwamm-Mycel durchzogen gewesen wäre, so könnten nach den früheren Erörterungen höchstens 5 bis 10% der Bretter, Balken u. s. w. noch lebendes Mycel beim Einbaue enthalten. In diesen Fällen wird sich jedoch der Schwamm schon vermöge des verschiedenen Feuchtigkeitsgrades in den einzelnen Stockwerken nicht gleichmäßig entwickeln. — Der Umstand, daß er sich aber überall (in allen Stockwerken) entwickelte, spricht nur dafür, daß er überall vorhanden war, und nicht 5 bis 10%, sondern 50 bis 100% der Holzbestandteile mit demselben behaftet waren; all dies spricht also für eine Sporeninfektion. Man berücksichtige hier, daß fast ausnahmslos zuerst nur die Holzteile nächst der Mauer Hausschwamm zeigen, demnach insbesondere diese Teile infiziert sein müssen. Es kommt fast niemals vor, daß sich der Hausschwamm in der Mitte des Zimmers entwickelt und gegen die Mauern zu ausbreitet.

4. Es wurden gleichzeitig Bauten vom Hausschwamme befallen, die 4·3 *km* weit voneinander entfernt waren. Das Holz dieser Bauten stammte aus demselben Walde und wurde auch im gleichen Jahre gefällt. Auch daraus wird geschlossen, daß das Holz mit Mycel und nicht mit Sporen infiziert war.

Dagegen läßt sich einwenden, daß in diesem Falle die Infektion des Holzes durch Sporen ebenso gut als durch Mycel stattfinden konnte, und zwar:

a) auf dem gemeinschaftlichen Lagerplatze,

b) durch ein und dieselben Arbeiter,

c) durch Wind u. s. w.

Wieso gerade auf eine Mycelinfektion — deren Ursprung in den Wald verlegt werden müßte (lebender Baum) — geschlossen werden konnte, ist nicht leicht erklärlich.

5. In einem Baue wurde Holz von der Abstammung P_1 zu Balken und Lagerhölzern, Holz von der Herkunft P_2 zu Fußbodenbrettern verwendet. — Es wurde erhoben, daß die Balken und Lagerhölzer zuerst Hausschwamm zeigten, und die Bretter erst durch dieselben infiziert wurden.

Daraus wird abgeleitet, daß das Holz von der Abstammung P_1 durch Mycel und nicht durch Sporen, jenes von der Herkunft P_2 aber überhaupt nicht infiziert war.

Dermalen ist es eine altbekannte, in jedem frisch vom Hausschwamme befallenen Gebäude zu beobachtende Tatsache,[1] daß die Entwicklung dieses Schwammes fast immer von den Trämen und Polsterhölzern, und zwar von jenen Enden, die an das Mauerwerk anschließen, ausgeht. Die Fußbodenbretter werden — wenn man von denjenigen, die an der Mauer anliegen, absieht — stets erst durch die Polsterhölzer (Träme) infiziert. Die Beobachtung Baumgartens ist daher, unabhängig von der Abstammung der einzelnen Holzbestandteile für alle Fälle zutreffend und spricht in keiner Weise für eine Mycelinfektion. Man müßte, wäre der Schluß Baumgartens richtig, stets annehmen, die Polsterhölzer seien, ebenso wie die Träme, durch Mycel infiziert, die Bretter aber nicht.

6. Eigentümlich klingt der Beweisgrund Gottgetreus, welchen er den Entwicklungen Baumgartens für die Mycelinfektion noch beigefügt. — Der Genannte sagt, daß, wenn die Infektion nur durch Sporen stattfinden würde (was bisher noch niemand behauptet hat und auch nicht zu behaupten wagt), der Hausschwamm bei allen Holzbauten erscheinen müßte, die das Auftreten

[1] Diese Tatsache war jedenfalls schon im Jahre 1898 bekannt. Siehe Petrin, „Der Hausschwamm und seine Bekämpfung".

Digitized by Google

desselben begünstigen. Tatsächlich trifft dies vollkommen zu; in einzelnen Orten Galiziens tritt er in solchen Fällen wirklich mit Pünktlichkeit auf.

Es gibt Hausschwammfälle — sie sind allerdings selten — die sich bei Annahme einer Infektion durch Mycel überhaupt nicht gut erklären lassen. Sie erschienen nur dann erklärlich, wenn man annehmen würde, das Hausschwamm-Mycel erhalte sich selbst bei reichlicher Lüftung und trotz völliger Austrocknung der betreffenden Holzbestandteile jahrelang lebend im Holze, ohne es jedoch — und das ist der springende Punkt — dabei zu zerstören. Zu näherer Beleuchtung sei nachstehender Fall angeführt:

Ein Dachstuhl war hinlänglich luftig und völlig trocken: von Hausschwamm war am Holze auch nicht eine Spur zu bemerken. Um die unteren Räumlichkeiten (Depots) wärmer zu machen, wurde der Luftzutritt im Dachstuhle, dessen Stirnseiten früher zum Teile offen waren, durch Anbringung einer Bretterverschalung sehr beschränkt. Gleichzeitig wurde das Dach an einzelnen Stellen schadhaft, so daß Wasser zu einzelnen Balken gelangen konnte. — Diese Balken wiesen einige Monate nach Anbringung der Verschalung Hausschwammwucherungen auf. Mycel konnte von anderswo nicht auf das Dach verschleppt worden sein und man muß hier eine Sporeninfektion voraussetzen. Man müßte sonst annehmen, daß das Holz noch vor dem Einbaue mit Mycel behaftet war, welches sich trotz größter Trockenheit und guter Lüftung jahrelang lebend im Holze erhalten habe, ohne dasselbe jedoch zu zerstören. Bei Annahme einer Sporeninfektion erklärt sich der ganze Fall in ungezwungener Weise; es gibt dabei zwei Erklärungen:

a) Das Holz konnte schon vor dem Einbau mit Sporen infiziert gewesen sein, dann müßten sich allerdings die Sporen auf völlig trockenem Holze jahrelang lebensfähig erhalten haben.

Es ist zwar allerdings anzunehmen, daß sich die Sporen, die bei allen Pilzen gegen äußere Einflüsse widerstandsfähiger sind als die vegetativen Formen (Mycel), länger als das Mycel lebend erhalten haben, doch ist diese Annahme gar nicht nötig.

b) Die Sporen konnten vielmehr erst einige Zeit vor Verschalung der Stirnseiten durch den Wind, Menschen oder Tiere (Katzen) auf das Dachgebälke gelangt und später ausgekeimt sein.

Der Hausschwamm blieb am Dache lokalisiert, er verbreitete sich nur soweit, als die betreffenden Stellen der Feuchtigkeit ausgesetzt waren. Nach Entfernung der Verschalung und Behebung des Defektes ging er endgiltig ein.

Auf einem anderen Dache wurde der Hausschwamm erst nach neunjährigem Bestande des Gebäudes entdeckt; es fand sich zum Teile noch lebendes Mycel vor. — Es ist ganz ausgeschlossen, daß diese Balken vor dem Einbaue (also vor neun Jahren) mit Mycel behaftet waren; die Infektion mußte hier überhaupt erst weit später stattgefunden haben, sonst wäre das Holz schon längst zerstört gewesen. Ein jahrelanges Fortbestehen des Hausschwammes im Innern des Holzes (außen war erst nach neun Jahren etwas bemerkbar), wobei das Holz bis zu diesem Zeitpunkte durch das im Innern wuchernde Mycel fast gar nicht zerstört wurde, anzunehmen, wäre doch etwas absonderlich!

Faßt man alle vorstehenden Erörterungen zusammen, so sprechen folgende Gründe dafür, daß in der Regel die Hausschwamminfektion des Holzes durch Sporen erfolge:

1. Selbst auf dem Holze, welches aus Wäldern stammt, die im Rufe stehen, daß ihr Holz regelmäßig an Hausschwamm erkranke, läßt sich weder im Walde, noch bei der Säge, noch auf dem Holzplatze irgend eine Veränderung nachweisen, welche auf eine Mycelinfektion deuten würde. Auch Laboratoriums-Versuche, welche die Entwicklung des im Holze vorhandenen Mycels (nicht aber die Keimung der Sporen) fast mit Sicherheit veranlassen, liefern keinen Erfolg.

Digitized by Google

2. Im Holze etwa trotzdem vorhandenes Mycel würde schon während der Hantierungen, die zwischen der Fällung und dem Einbaue liegen, durch die Einwirkung von Licht und Luft zum größten Teile zu grunde gehen.

3. Im Gegensatze zum Mycel muß angenommen werden, daß die Hausschwammsporen, die ja meist bei Licht- und Luftzutritt an den Fruchtträgern entstehen, gegen diese beiden Agentien, dann aber nach Analogie mit anderen Pilzsporen auch gegen das Austrocknen sehr widerstandsfähig sind, demnach tatsächlich in einem Zustande mit dem Holze eingebaut werden, welcher eine Keimung derselben gestattet.

4. Hausschwamm tritt in vielen Gegenden als eine förmliche Epidemie auf. — Jedes einzelne Holzstück, welches bei Bauten in dieser Gegend solchen Bedingungen ausgesetzt wird, die das Wachstum des Hausschwammes (besser gesagt die Keimung der Sporen) begünstigen, weist nach einiger Zeit tatsächlich Hausschwamm auf.

Jede Epidemie fordert, daß die Erreger derselben:

a) womöglich mikroskopisch klein sind,

b) gegen äußere Einflüsse tunlichst widerstandsfähig sind,

c) sehr leicht sich verschleppen lassen,

d) in großer Anzahl vorhanden sind. Allen diesen Bedingungen entsprechen die Sporen durchwegs, das Myeel jedoch gar nicht.

5. Zwischen dem Einbaue des Holzes und dem Wachstume des Hausschwammes vergehen stets einige Monate, d. h. so viel Zeit, als die Sporen zum Auskeimen und zur Entwicklung eines lebenskräftigen Mycels benötigen dürften.

Würde eine Mycelinfektion angenommen werden, so müßte man schon 2 bis 6 Wochen nach dem Einbaue eine reichliche Mycelbildung am Holze feststellen können.

6. Der Hausschwamm nimmt fast immer, und zwar auch in solchen Räumen, die gleichmäßig feucht sind, seinen Ausgangspunkt von denjenigen Holzbestandteilen, welche mit Mauerwerk in unmittelbare Berührung kommen, nicht aber von der Mitte des Zimmers aus. Nächst dem Mauerwerke dürften aber infolge der Möglichkeit einer Zufuhr gewisser Mineralsalze in erster Reihe solche Bedingungen vorhanden sein, welche die Sporenkeimung fördern.

7. Auf in allseits von Luft umgebenen Dachkonstruktionen, die schon Jahre lang bestehen, ohne daß darauf sichtbare Mycelwucherungen zu sehen gewesen wären, tritt bei geeigneten Bedingungen der Hausschwamm auf. — Diese Fälle lassen sich durch eine Mycelinfektion nicht erklären; denn:

a) Wäre das Holz von Haus aus mit Mycel infiziert gewesen, so hätte es, soferne es im Holze fortlebt, dieses auch zerstören müssen.

b) Bei Holzkonstruktionen, die bis 2 *m* hoch über dem Fußboden liegen, ist eine nachträgliche Mycelinfektion gänzlich ausgeschlossen.

c) Die Wucherung tritt genau unterhalb der Stelle auf, an welcher sich ein Dachschaden befindet und Feuchtigkeit hinzukommt. Es müßte daher das ganze Dachgebälke Mycel enthalten, ohne dabei zerstört worden zu sein.

d) Führt man solchem Holze wieder Luft zu und schließt den Zutritt von Feuchtigkeit aus, d. h. stellt man den ursprünglichen Zustand wieder her, so geht das Mycel in kürzester Zeit zu grunde.

Daß das Mycel tatsächlich zu grunde gegangen ist, läßt sich auch dadurch nachweisen, daß es durch Laboratoriums-Versuche nicht mehr gelingt, das im Holze vorhandene Mycel zum neuerlichen Wachstum zu bringen.

Digitized by Google

III. Auswahl und Transport des zu untersuchenden Holzes. Lebensbedingungen und künstliche Zucht des Hausschwammes. Untersuchung der eingelangten Holzproben.

Macht man sich mit dem Gedanken vertraut, daß das Holz in der Regel nicht mit Mycel, sondern mit den Sporen des Hausschwammes behaftet ist, so erscheint es klar, daß eine Erkennung infizierten Holzes außerordentlich schwer ist, weil man kein Mittel besitzt, die Sporen verläßlich zum Keimen zu bringen.

Es möge jedoch angenommen werden, eine zu untersuchende Holzpartie sei tatsächlich irgendwo durch Hausschwamm-Mycel infiziert worden.

Da sich kaum jemals an einem Holzstücke so ausgebreitete Wucherungen befinden dürften, daß man dieselben mit freiem Auge als solche des Hausschwammes zu erkennen im stande ist, der Bauleiter in der Regel aber nicht die nötigen Hilfsmittel haben dürfte, so wird die weitere Untersuchung des Holzes in der Regel nicht am Bauplatze, sondern in einer Versuchsanstalt stattfinden müssen.

Bevor die Untersuchung der Holzproben besprochen werden kann, müssen die Lebensbedingungen des Hausschwammes mit einigen Worten erörtert werden.

Man hat hierbei scharf zu unterscheiden zwischen

a) Fruchtträger,

b) Mycel,

c) Sporen.

a) Die Fruchtträger des Hausschwammes sind, wie schon mehrfach bemerkt, vom Mycel strenge zu unterscheiden. Die Bedingungen, unter welchen es zur Fruchtträgerbildung des Mycels kommt, kennt man nicht genau, doch lassen sich die bezüglichen Beobachtungen und Vermutungen wie folgt zusammenfassen:

1. Fruchtträger bilden sich in den Sommermonaten, also bei höherer Temperatur.

2. Sie entstehen fast immer nur an Stellen, die dem Luftzuge und (wenn auch nur sehr schwachem) Lichte ausgesetzt sind.

3. Sie entstehen vornehmlich, jedoch keineswegs ausschließlich, unmittelbar an der Mauer.

4. Nicht ergründet ist der Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes des Holzes und der Luft auf die Neigung zur Fruchtträgerbildung.

Man kann diese Angaben in folgende einzige zusammenziehen:

Fruchtträger bilden sich dort, wo das Mycel — will es nicht im Kampfe ums Dasein eingehen — zur Entfaltung einer außergewöhnlich heftigen Lebenstätigkeit gezwungen wird.

b) Die Lebensbedingungen des Hausschwamm-Mycels sind ziemlich gut bekannt.

Speziell als Erfordernisse für ein möglichst üppiges (nicht aber spärliches) Wachstum desselben wären zu erwähnen:

1. Eine Temperatur von ungefähr 10 bis 20° C.[1]

2. Unbedingte Abhaltung jedes, selbst des schwächsten Luftzuges, jedoch bei Möglichkeit der Lufterneuerung.

3. Ein bestimmter Feuchtigkeitsgehalt des Holzes, welcher in der Mitte zwischen dem Feuchtigkeitsgehalte des völlig nassen und dem des ganz lufttrockenen Holzes liegt. — Genügende Luftfeuchtigkeit, bezw. feuchte Umgebung überhaupt.

4. Womöglich Dunkelheit, jedenfalls aber Fernhaltung des unmittelbaren Sonnenlichtes.

Aus diesen Wachstumsbedingungen ist zu ersehen, daß der Hausschwamm in seiner Daseinsform als Mycel auch nicht auf Rosen gebettet ist; wo die

[1] Bedarf noch weiterer Versuche. Optimum?

Digitized by Google

obbezeichneten Erfordernisse fehlen, dort wächst er entweder nur kümmerlich oder geht ganz ein. An dieser Stelle sei auch noch angeführt, daß Temperaturen, die nahe am Nullpunkt liegen, den Hausschwamm töten.[1] Nach Tubeuf zeigten Hausschwammkulturen (auf Gelatine) bei 4 bis 6° C. noch langsames Wachstum, woraus zu schließen ist, daß ihn niedrigere Temperaturen vernichten.

Wenn von gegenteiligen Beobachtungen erzählt wird, so wurde vergessen, Nachstehendes zu erwähnen: Es hatte wohl die das Objekt umgebende Luft eine Temperatur von — 20 bis — 30° C., nicht aber das Holz, ja nicht einmal das Innere des Objektes, welches in diesem Falle nach eigenen (in Galizien gewonnenen) Erfahrungen über die Innentemperatur solcher Objekte zu schließen etwa — 10° C. gehabt haben dürfte. Ebenso beruhen gegenteilige Anschauungen über die Empfindlichkeit des Hausschwamm-Mycels gegen Luftzug stets auf einer Verwechslung mit den Fruchtträgern desselben; für Mycel ist Luftzug und Tod identisch. (Auch hier sei betont, daß Tubeuf die Wirkung des Luftzuges auf ein Austrocknen zurückführt. Ob mit Recht, müßte experimentell erhoben werden.)

c) Die Sporen des Hausschwammes sind vermutlich ebenso wie die Sporen der meisten Schimmelpilze gegen Kälte, Licht, Luft, Entziehung von Feuchtigkeit u. s. w. sehr unempfindlich. Ihre Keimungsbedingungen sind trotz der Arbeiten von Göppert und Poleck, dann R. Hartig noch fast gänzlich unaufgeklärt.

Nach Hartig (Tubeuf) ist zur Keimung der Sporen die Anwesenheit von Alkalien nötig. Der Ausdruck „Alkali" ist ein chemisch nicht genau definierter.[2] Keimungen sollen Hartig bei Zusatz nachstehender Stoffe zum Nährboden gelungen sein.

a) Urin,
b) Ammoncarbonat,
c) Ammonphosphat,
d) Kaliumcarbonat.

Eine Wiederholung dieses Versuches gelang bisher weder Professor v. Tubeuf, noch mir. Wichtig ist, festzustellen, daß keiner dieser Stoffe, mit Ausnahme des Natriumcarbonats, im Mauerwerk für gewöhnlich in größerer Menge vorkommt.[3]

Vom Kaliumcarbonat abgesehen, dürfte wohl keiner dieser Stoffe[4] in Wirklichkeit die Ursache der Sporenkeimung bilden. Es drängt sich vielmehr eine andere Annahme förmlich auf. Zur Darlegung dieser sei es gestattet, statt des unbestimmten Ausdruckes „Alkali" den bestimmteren Ausdruck „alkalisch reagierender Stoff" zu gebrauchen. Solche finden sich bei jedem Baue in Hülle und Fülle, unbedingt aber nächst der Mauer, d. i. eben dort, wo die Sporenkeimung

---

[1] Mir sind im strengen Winter 1900/1901 alle Kulturen eingegangen. Die Temperatur ist dabei nicht unter 0° gesunken. Soeben kann ich gleiche Wahrnehmungen machen (Dezember 1902).

[2] Alkali-Metalle sind Kalium, Natrium, Ammonium ꝛc.; „Alkali" kann die Salze dieser Metalle oder aber eine Substanz von alkalischer Reaktion bedeuten.

[3] Neuerdings soll es Möller gelungen sein, Hausschwammsporen zum Keimen zu bringen.

Ich war bisher mangels an frischen Sporen leider nicht in der Lage, seine Angaben nachzuprüfen.

Zweifellos richtig dürfte sich die Angabe erweisen derzufolge Ammoncarbonat die Sporenkeimung nicht fördert, sondern im Gegenteil ebenso wie freies Ammoniak dieselbe unterdrückt.

Es liegt hier neuerdings eine Angabe vor, aus der geschlossen werden kann, daß (undichte) Aborte und Hausschwamm in gar keinem Zusammenhange stehen.

[4] Am wenigsten Urin. Daß Hausschwamm oft in der Nähe von Aborten vorkommt, kann ich durchaus nicht bestätigen. 5%iger Ammoniak tötet das Hausschwamm-Mycel.

Digitized by Google

meist vor sich gehen dürfte. Das aus der Kalkmilch entstehende Calciumbicarbonat $CaH_2(CO_3)_2$, ein bisher im festen Zustande nicht isolierter, nicht ätzender (im Gegensatze zum Ätzkalk) wasserlöslicher Körper von alkalischer Reaktion kommt in erster Linie in Betracht. Dieser Stoff kommt bei jedem Baue, insbesondere aber immer nächst der Mauer, unbedingt vor, und ist vermutlich meist die Ursache der Sporenkeimung.[1] Keineswegs jedoch immer; es muß vielmehr angenommen werden, daß Hausschwammsporen unter bestimmten Verhältnissen und ausnahmsweise auch auf Holz ohne jede Zutat keimen können. — Göppert und Poleck soll die Keimung auf Holz ohne jede Zutat tatsächlich (?) gelungen sein.

Die Bedingungen für die Sporenkeimung können in nachstehender Weise zusammengefaßt werden:

1. Womöglich Anwesenheit von Mauerwerk, beziehungsweise von alkalisch reagierenden Stoffen.

Alkalisch reagierende Kalksalze sind immer dann vorhanden, wenn das Holz in Berührung mit Mauerwerk steht, oder auch nur mit Mörtel bespritzt wurde. (Wie oft wird das wohl vorkommen!)

2. Abhaltung aller Stoffe und Bedingungen, die ein Wachstum von Schimmelpilzen fördern, also: Nicht allzuviel an Nährsalzen, mittlerer Feuchtigkeitsgrad. (Auf sehr feuchtem Holze wächst, wie durch Laboratoriums-Versuche festgestellt werden konnte, kein Hausschwamm! Schimmelpilze dagegen wachsen auch auf sehr feuchtem Holze.)

3. Vermutlich Lichtmangel.

Aus diesen wenigen Darlegungen möge man ersehen, wie wenig geklärt die Bedingungen der Sporenkeimung sind.

Wenn von einer Zucht des Hausschwammes gesprochen wird, so handelt es sich stets um die Zucht des Hausschwamm-Mycels.

Die nachstehenden Zuchtmethoden beruhen teils auf einer Veröffentlichung des Obersten von Tilschkert, teils sah ich sie in der österreichischen Akademie und Versuchsanstalt für Brauindustrie und in der k. k. forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn, teils sind es eigene Anordnungen. Auch die Zuchtmethode von Tubeuf auf Gelatine soll hier besprochen werden.

Die einfachste Zuchtvorrichtung bildet ein großes Becherglas (siehe Fig. 23), in welches vor Beginn des Versuches eine etwa 1*cm* hohe Wasserschichte eingebracht, darauf das infizierte Holz eingeführt und sodann das Glas mit Pergamentpapier verschlossen wird. Im Pergamentpapier macht man kleine Luftöffnungen. — Das Becherglas wird nun in einem dunklen (halbdunklen) Raume einer Temperatur von 10 bis 20° C. ausgesetzt. Die im Becherglase befindliche Wasserschichte w wird bald vom Holze völlig aufgenommen, und zwar wird nur der untere Teil des Holzes völlig naß, der obere dagegen, soferne das Holz ursprünglich ganz trocken war, noch durchwegs trocken bleiben. — Ein Myceleanflug wird bei mit lebendem Mycel behaftetem Holze meist nach etwa 8 bis 14 Tagen an einer Stelle (x), welche den für das Wachstum des Hausschwammes günstigsten Feuchtigkeitsgehalt besitzt, bemerkbar werden, und sich von dort aus ausbreiten. Erfahrungsgemäß wächst dann der Hausschwamm (m) gegen den oberen, weniger feuchten Teil des Holzes (Pfeilrichtung in der Figur).

[1] Nach Weirach (Siehe unter Quellen: Fritsche) keimen die Sporen direkt innerhalb des Mörtels. In einer Holzkiste wurde ein Stückchen Mauerwerk hergestellt. Der benützte Mörtel war mit Sporen infiziert. Nach 5–6 Monaten zeigte die Kiste Wucherungen des Hausschwammes.

Digitized by Google

Diese Zuchtvorrichtung besitzt den Nachteil, daß das obere Ende des Holzes zu einer Zeit noch völlig trocken ist, in welcher das untere Ende schon ganz naß ist.[1] Einerseits, um die Feuchtigkeitsaufnahme durch das untere Ende zu verzögern, anderseits, um eine größere Oberfläche für das Verdunsten des Wassers zu erzielen, stellt man das untere Ende des Holzes nicht unmittelbar in das Wasser, sondern bringt unten eine Schichte Filterpapier an (f in Fig. 24) und gießt bis zur halben Höhe der Filterpapierschichte Wasser nach. Das Holz kommt in diesem Falle nur mit feuchtem Filterpapier, nicht aber unmittelbar mit der Wasserschichte in Berührung.

Ein Nachteil dieser Anordnung ist, daß sich an der Oberfläche des Filterpapieres leicht Schimmelpilze ansiedeln.

Diese Papierschichte kann durch eine Schichte gut ausgewaschenen und ausgeglühten Sandes, nicht aber durch Erde, die gleichfalls das Wachstum von Schimmelpilzen befördern würde, ersetzt werden. Zu gleichem Zwecke könnte auch eine sehr poröse Tonplatte verwendet werden, die man befeuchten würde.

Um auch die oberen Holzschichten feuchter zu machen und so eine gleichmäßigere Verteilung der Feuchtigkeit zu erzielen, kann auch das obere Holzende mit einer Filterpapierschichte f bedeckt werden (Fig. 25).[2]

Zur Erzielung eines gleichmäßig feuchten Luftraumes züchtet man den Hausschwamm auch unter Glasglocken (Fig. 26), die auf ein flaches Gefäß ge-

Fig. 23.

Fig. 24.

Fig. 25.

Fig. 26.

stülpt werden, dessen Boden mit einer Wasserschichte w bedeckt ist. Die Holzprobe h wird hierbei auf ein außerhalb der Wasserschichte aufgestelltes Dreieck d (am besten aus Glas) gelegt.

Diese Vorrichtung hat den Nachteil, daß in ihr der Hausschwamm nicht gut wächst, weil die Luft hermetisch abgeschlossen wird. Um diesen Übelstand zu beheben, kann man eine oben mit einer Öffnung versehene Glasglocke (Fig. 27) verwenden. Diese Öffnung wird durch einen Kork- oder Kautschukstöpsel k verschlossen, in welchem ein Röhrchen g steckt, das mit Glaswolle gefüllt ist.

Handelt es sich darum, den Hausschwamm in schon stark zerstörtem Holze, welches für denselben nur mehr wenig Nährstoffe bietet, zum Wiederaufleben zu bringen, oder ein frisches nicht behaftetes Holzstück zu infizieren, endlich schließlich darum, die Dauer der Vegetation des Hausschwammes zu verlängern, so empfiehlt es sich, an das infizierte Holzstück ein solches ohne Hausschwamm, wie in Fig. 28 gezeichnet, anzunageln. Dieser Vorgang hat sich stets als sehr vorteilhaft für das Wachstum des Hausschwammes erwiesen.

Alle beschriebenen Vorrichtungen sind nur Notbehelfe. Insbesondere gelingt es bei ihnen nicht, einen bestimmten Feuchtigkeitsgehalt dauernd

[1] Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, das Holz vorher zirka 1 Stunde lang im Wasser liegen zu lassen.

[2] Ingenieur Schorstein schließt mit feuchter Baumwolle ab, und befeuchtet zeitweise durch Aufschütten von Wasser. Diese Anordnung gibt sehr gute Resultate.

Digitized by Google

aufrecht zu erhalten. Öffnet man die Gefäße, um Wasser einzugießen oder sonstige Handhabungen vorzunehmen, so wird das Mycel der Proben, wenn auch oft nur ganz kurze Zeit, dem Luftzuge ausgesetzt und geht sehr leicht zugrunde.

Auch sonst wird meist nach wenigen Monaten ein Aufhören des Wachstums beobachtet. Die Ursache dieser Erscheinung ist nicht ganz aufgeklärt, doch hängt sie jedenfalls auch mit der Erschöpfung des Holzes (Mangel an einzelnen Nährstoffen) zusammen. Zusätze von mineralischen Nährsalzen und sonstigen Stoffen zum Holz, wie z. B. Kaliumphosphat, Urin, Zuckerwasser, Pepton, befördern nach Hartig, Cieslar (Beobachtung bezüglich des phosphorsauren Kalis) und nach eigenen Wahrnehmungen in keiner Weise das Wachstum des Hausschwammes.[1] Meine Meinung geht dahin, daß diese Stoffe das Wachstum des Hausschwammes sogar schädlich beeinflussen, indem derartige Holzproben ausgiebige Schimmelpilzbildung aufweisen, welche das Wachstum des Hausschwammes unterdrücken. Auch Professor Tubeuf hat diese Anschauung u. zw. speziell für Urin ausgesprochen, indem er wörtlich sagt: „Ein Befeuchten mit Urin wäre sehr unzweckmäßig, weil hierdurch Bakterien und verschiedene Pilze sich entwickeln".

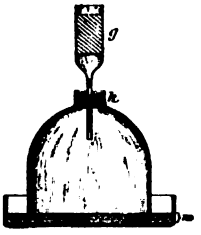


Fig. 27.

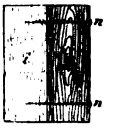


Fig. 28.

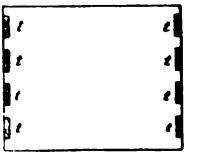


Fig. 29.

Zu Zuchtversuchen ist stets reines Wasser zu verwenden. Bemerkt sei, daß Hausschwamm in Petrischalen mit nassen Sägespänen nicht gut, bei Verwendung von Holzmehl statt Sägespäne aber gar nicht wächst. Eine Erklärung hierüber fehlt gänzlich.

Für ganz exakte Zuchtversuche, die in einer Art von Thermostaten durchzuführen wären, würde es nötig sein, dem Thermostaten eine solche Einrichtung zu geben, daß neben der Temperatur auch der Feuchtigkeitsgehalt der innen befindlichen Luft ganz nach Belieben geregelt werden könne. Der Thermostat hätte vorne eine Glaswand zu besitzen, die eine Beobachtung des Wachstums gestattet, ohne den Thermostaten öffnen zu müssen. Insbesondere wäre zu bemerken, daß der gewünschte Feuchtigkeitsgrad im Thermostaten weder dadurch zu erzeugen wäre, indem man die Verdunstung von Wasser durch Erhöhung der Temperatur begünstigt, und auch nicht dadurch, daß man das Entweichen der Feuchtigkeit durch einen hermetischen Abschluß hindert (wie bei Glasglocken). Die Änderung des Feuchtigkeitsgehaltes wäre vielmehr ausschließlich durch die Änderung der Größe feuchter Flächen, etwa poröser Biskuitplatten, die ihre Feuchtigkeit beständig abgeben, herbeizuführen. Würde man daher in einem Thermostaten eine Reihe senkrecht stehender Tonplatten (in Fig. 29) anbringen und Vorsorge

[1] Dagegen scheint eine Ausnahme bezüglich des Vorhandenseins von Calciumcarbonat (Kalkstein, Mörtel) stattzufinden.

Digitized by Google

treffen, daß man jeder einzelnen dieser Platten nach Bedarf Wasser zuführen könnte, so wäre den gestellten Anforderungen entsprochen.

Stehen derartige Vorrichtungen nicht zur Verfügung, so empfiehlt es sich, einen möglichst abgelegenen Kellerraum derart herzurichten, daß sich darin für das Wachstum des Hausschwammes günstige Bedingungen vorfinden. Der nötige Feuchtigkeitsgehalt ist in Kellern meist vorhanden oder läßt sich leicht erzielen, und es ist nur nötig, durch Verschließung aller Öffnungen im Kellerraume für die nötige Stagnation der Luft zu sorgen. In der forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn befindet sich ein von Haus aus so günstig gelegener Kellerraum, daß in demselben der Hausschwamm ohne jede Zutat wuchs.

Alle Versuche, die in Glasgefäßen durchgeführt werden, wird man zweckmäßigerweise in Kellern vornehmen und so den Mangel der Versuchsanordnung wenigstens einigermaßen ausgleichen können.

Bei nicht genügend isolierten Kellerräumen kann leicht ein Einfrieren und Eingehen des Hausschwammes in strengen Wintern stattfinden; dies geschieht jedenfalls, sobald die Temperatur unter 0° sinkt.

Es sei hier noch die Zucht des Hausschwammes auf Gelatine besprochen. Eigene Versuche, Hausschwamm auf verschieden zusammengesetzten Gelatinen zu züchten, blieben gänzlich erfolglos, u. zw. aus zwei Gründen:

1. Der Hausschwamm wuchs nicht auf den im konkreten Falle verwendeten Gelatinen;

2. die Gelatinen wurden von Schimmelpilzen überwuchert.

Dagegen sind Tubeuf Reinzuchten auf Gelatine gelungen, und möglicherweise vor ihm schon Brefeld. Tubeuf verwendet eine Gelatine nachstehender Zusammensetzung:

6% Gelatine,
2·5% Liebigs Fleischextrakt,
2·5% Malzextrakt (Extractum maltis hordei),
1% Citronensäure;
der Rest war Wasser.

Will man von irgend welchem Pilze eine Reinkultur haben, so muß man von Sporen ausgehen, diese auf einer keimfreien Gelatine auskeimen lassen und jene sich bildenden Kolonien, welche zweifellos der gewünschten Gattung angehören, auf einen sterilen (keimfreien) Nährboden mit allen gebotenen Kautelen überimpfen. — Dieses Verfahren ist aber bei Hausschwamm aus dem einfachen Grunde undurchführbar, weil man die Sporen nicht verläßlich zum Keimen bringen kann; Tubeuf mußte daher vom Mycel und zwar von möglichst kleinen Flöckchen, die aus infiziertem Holze heraustreten, ausgehen. Aus den bezüglichen Angaben und Mitteilungen Tubeufs, dann aus eigenen Versuchen geht hervor, daß es zwar ungemein schwierig, jedoch nicht unmöglich ist, auf diesem Wege eine Reinzucht des Hausschwammes zu erhalten. (Daß er auf der Tubeuf'schen Gelatine wächst, ist sicher.)

Zum Gelingen einer Reinzucht ist im speziellen Falle nötig:[1]

a) Absolut sterilisierte Gelatine in den Petrischalen. — Oft treten erst nach zwei Wochen auf der Gelatine Schimmelpilze auf, ein Zeichen mangelhafter Sterilisation der Petrischalen, beziehungsweise der Gelatine.

b) Das Mycel muß möglichst frisch sein;

c) Möglichst steriles, d. h. von Schimmelpilzkeimen möglichst freies Hausschwamm-Mycel.

[1] Mir gelang sie bisher nicht.

Digitized by Google

d) Öftere Überimpfung des auf die Gelatine geimpften Mycels, um auf diese Weise noch vor Fruktifikation der ausgekeimten Schimmelpilzsporen dieselben los zu werden.

Das Verdienst Tubeufs, zu einer Reinkultur gelangt zu sein, ist um so mehr zu würdigen, als sich Gottschlich seinerzeit ganz vergeblich bemüht hat, eine solche (auf Holz) zu erhalten; auch mir sind seinerzeit ebensolche Versuche nicht gelungen.

Zur Untersuchung der von auswärts eingelangten Holzproben übergehend, sei im nachstehenden der ungefähre Untersuchungsvorgang angegeben:

1. Proben sofort nach dem Einlangen in einen Keller bringen und womöglich daselbst auspacken.

2. Jedes Holzstück anschauen, verdächtige Pilzwucherungen mikroskopieren.

3. Proben von Holz, die mit Mycel infiziert zu sein scheinen, in Kulturgefäßen in einem Kellerraume höchstens vier Wochen lang aussetzen.[1] Es empfiehlt sich stets die früher beschriebene Annagelung eines gesunden Holzstückes von gleicher Größe.

4. Erscheint nach vier Wochen noch kein Mycel an der Oberfläche, so enthält die betreffende Holzprobe sicher kein lebendes Mycel mehr und man kann dieselbe ruhig von weiteren Prüfungen auf lebendes Mycel ausschalten.

5. Proben, bei denen man von Haus aus vermutet, das in ihnen etwa noch vorhandene Mycel sei abgestorben, sind noch vor Vornahme des Kulturversuches zu mikroskopieren. — Das Auffinden von Hyphen (Pilzfäden) im Holze, die Erkennung derselben als Hausschwamm u. s. w. erfordert sehr eingehende Kenntnisse über den Bau der Holzzellen und der Hyphen des Hausschwammes, ferner große Geschicklichkeit in der Präparation mikroskopischer Objekte, und ist überhaupt eine recht schwierige Sache.

6. Holzproben, bei welchen man vermutet, sie seien mit Sporen des Hausschwammes dicht besäet, sind mittels eines Pinsels mit möglichst wenig Wasser gut abzuwaschen; das Waschwasser ist zu filtrieren und der Rückstand mikroskopisch zu untersuchen. — Die Erkennung von Hausschwammsporen gelingt sehr bald, insbesondere dann, wenn man sie stets mit mikroskopischen, als Testobjekt aufbewahrten Präparaten von Sporen des Hausschwammes vergleichen kann.

IV. Wie schützt man infiziertes Holz vor dem Ausbruche des Hausschwammes.

Infiziertes Holz durch bauliche Maßnahmen vor dem Ausbruche des Hausschwammes zu schützen, würde dann gelingen, wenn man:

a) Die Bedingungen für das Wachstum desselben (bei Voraussetzung einer Mycelinfektion) total ausschließen würde.

Neben peinlichster Trockenhaltung des Gebäudes oder doch des verwendeten Holzes — einer bei einem Neubaue ohne besondere Vorkehrungen zur Verhinderung der Berührung zwischen Holz und Mauerwerk so gut wie gar nicht erfüllbaren Bedingung — müßte für einen reichlichen Luftzug gesorgt werden, der sich nur durch Ventilationsöffnungen, förmliche Ventilatoren u. dgl. herbeiführen läßt.

b) Die Sporenkeimung (bei Voraussetzung einer Sporeninfektion) gleichfalls durch Vermeidung jedweder Berührung zwischen Mauerwerk und Holz erschweren würde.

[1] Ist das Holz trocken, so empfiehlt es sich, dasselbe vorher 1 Stunde lang im Wasser liegen zu lassen.

Digitized by Google

Ob das Mauerwerk naß oder trocken, ist gänzlich gleichgiltig; in einem Neubaue ist übrigens das Mauerwerk niemals trocken. Dem entgegen bringt man stets die lotrechte Isolierschichte zwischen Mauer und Verputz an; das Holz steht dann mit dem Verputze, d. i. mit feuchte Mineralstoffe abgebenden Flächen in Verbindung.

Mehr als in a und b über die baulichen Maßnahmen zu sagen, wäre überflüssig; es ist dies das Um und Auf der Hilfsmittel, welche die Baukunst bietet. — Hier sei bemerkt, daß nach bisherigen Erfahrungen nur Metalle (Blei, Zinkblech, verzinntes Eisenblech) oder eine mindestens 0·5 *cm* dicke Asphaltschichte isolieren;[1] dünnere Schichten sind für Mycel durchlässig. Isolierplatten aus mit Teer (angeblich mit Asphalt) getränktem Filze oder aus Pappe isolieren weder gegen Feuchtigkeit, noch gegen das Durchdringen des Mycels.

Werden die unter a und b angeführten Maßregeln genau und in vollem Umfange angewendet, dann wird in einem derartigen Gebäude der Hausschwamm kaum eine nennenswerte Verbreitung erlangen. Tatsächlich werden diese baulichen Maßnahmen, teils wegen wirklicher Undurchführbarkeit, teils auch aus nicht zutreffenden Gründen (Sträuben gegen Neuerungen), fast niemals in strenger Weise durchgeführt. Es ist in einem solchen Falle höchst ungerechtfertigt, zu sagen, die Maßnahmen hätten sich nicht bewährt, vielmehr wurden sie in diesen Fällen zu wenig strenge durchgeführt. Ein trockenes, von der Mauer isoliertes, nicht angestrichenes, dem Luftzuge ausgesetztes Holzstück kann ganz unmöglich Wucherungen des Hausschwamm-Mycels enthalten! — Beispiel: Höchst seltenes Vorkommen des Hausschwammes auf gelüfteten Dachkonstruktionen.

Da es in der Regel jedoch ganz unmöglich sein wird, strenge bauliche Maßregeln zu ergreifen (abgesehen von der Verhinderung der Berührung zwischen Holz- und Mauerwerk), so muß zu chemischen (antiseptischen) Mitteln gegriffen werden. Durch derartige Mittel kann, soferne das richtige gewählt und entsprechend angewendet wurde, das Auftreten des Hausschwammes mit unbedingter Sicherheit hintangehalten werden. Die Einzelheiten der Anwendung antiseptischer Mittel fallen jedoch außer den Rahmen dieser Abhandlung.[2]

V. Die Ziele der gegenwärtigen Hausschwammforschung.

Es ist wichtig, festzustellen, daß die Hausschwammforschung zeitweilig Zielen zugestrebt hat, die zum Teile schon längst erreicht waren, zum Teile sich aber überhaupt nicht erreichen ließen.

Liegt eine Infektion des Holzes mit lebendem Mycel vor, dann bietet jede mit den nötigen Hilfsmitteln versehene Versuchsanstalt die Möglichkeit, dieses Mycel in wenigen Wochen zum sichtbaren Wachstume zu bringen. Die Vervollkommnung der hierbei benützten Methoden dürfte bald ihren Höhepunkt erreicht haben und diesbezüglich nur wenig noch zum Erforschen übrig lassen.

Würde es sich nur um Mycelinfektionen handeln, dann wäre man im stande, infiziertes Holz vom Einbaue auszuschließen, damit das Auftreten des Hausschwammes zu hindern und die Hausschwammfrage fast aus der Welt zu schaffen.

Liegt dagegen eine Sporeninfektion vor, dann besitzt man gegenwärtig leider kaum ein Mittel, um die verdächtigen Holzpartien überhaupt wahrzunehmen, und ebenso kein Mittel, um die auf dem Holze vorhandenen Sporen sicher zum Auskeimen zu bringen.

---

[1] Metalle sind vorzuziehen; bei lotrechten Isolierungen gestatten sie im Gegensatze zum Asphalt das Verdunsten der Mauerfeuchtigkeit.

[2] Wird den Gegendstand einer Publikation des Verfassers bilden.

Digitized by Google

Gesetzt aber den Fall, man besäße diese Mittel. Was wäre damit gewonnen? — Man würde feststellen, daß in gewissen Gegenden die eingelieferten Holzpartien durch Sporen infiziert sind, man würde das Holz nicht übernehmen und frisches Holz aus einer anderen Gegend beziehen und ebenfalls untersuchen. Das Ergebnis dieser Untersuchung könnte sein, daß auch dieses infiziert sei. So könnte es ununterbrochen fortgehen. Kurzum: Nimmt man an, daß das Holz nicht mit Mycel, sondern mit Sporen behaftet sei, dann erkennt man auch, daß alle derartigen Holzuntersuchungen einen höchst zweifelhaften Wert besitzen. Sie würden unter Umständen (soferne man Sporeninfektionen feststellen könnte) ein Ergebnis liefern, das man ohnehin voraussetzen konnte.

Die Erkennung erst einzubauenden infizierten Holzes bildet kein Ziel der dermaligen Hausschwammforschung.

Viel vernünftiger ist es, anzunehmen, daß in gewissen Gegenden jede Holzpartie infiziert sei, und danach vom Haus aus zu handeln. Hier liegt die unausgefüllte Lücke vor, die einerseits der Bauingenieur, anderseits der Chemiker, beziehungsweise Botaniker (Mykologe) zu lösen haben.

Vom Botaniker (Mykologen) will man wissen: Unter welchen Bedingungen kommen die Hausschwammsporen zur Keimung?

Vom Chemiker und Mykologen: Wie verhindere ich durch chemische (antiseptische) und sonstige Mittel das Keimen der Sporen, sowie das Wachstum des Mycels?

Vom Bauingenieur schließlich: Welche baulichen Maßnahmen — Konstruktionsdetails — haben bei einem Baue auf Grund der vom Mykologen im Laboratorium ermittelten Verhütungsmaßregeln gegen die Sporenkeimung und das Mycelwachstum platzzugreifen?

Benützte Quellen:

1. Dr. H. Fritzsche: „Vollständige Abhandlung über den Hausschwamm." Mitteilungen des sächsischen Ingenieur-Vereines. Viertes Heft. Dresden 1866. Verlag von Türk. (Speziell Seite 8. Das Buch ist sehr lesenswert.)

2. „Der ächte Hausschwamm" (1. Auflage) von Dr. R. Hartig, Berlin 1885, und „Der ächte Hausschwamm und andere das Bauholz zerstörende Pilze". Von Dr. R. Hartig (2. Auflage bearbeitet und herausgegeben von Dr. C. Freiherr v. Tubeuf.) Berlin 1902.

3. Dr. H. R. Göppert: „Der Hausschwamm, seine Entwicklung und Bekämpfung". Herausgegeben von Dr. Th. Poleck. Breslau 1885.

4. „Die Hausschwammfrage der Gegenwart", unter Benützung der Arbeiten des kaiserlich russischen Ingenieur-Oberstleutnants F. G. v. Baumgarten. Von R. Gottgetreu, Berlin 1891.

5. „Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten" von Dr. R. Hartig. Berlin 1900.

6. Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten, 1895. Gottschlich: „Die hygienische Bedeutung des Hausschwammes."

7. Internationaler Verband für Materialprüfungen der Technik. Kongreß in Budapest 1901:

a) Bericht der Kommission 20. „Wie kann man sich schon bei Übernahme von Bauholz gegen das eventuelle Auftreten des Hausschwammes (Merulius Lacrimans) schützen?" Vorgelegt von J. Friedrich. Zürich 1901.

b) „Referat über Aufgabe 20" von Dr. A. Cieslar.

8. Mitteilungen der österreichischen Versuchsstation für Brauerei und Mälzerei in Wien, X. Heft, 1902 — Dr. Heinrich Zickes: „Über holzzerstörende Pilze und deren Bekämpfung."

9. Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. Zweite Abteilung, IX. Band. Nr. 3/4, 1902. — Dr. C. Freiherr v. Tubeuf: „Beitrag zur Kenntnis des Hausschwammes."

10. Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft. Heft III Jahrgang 1903. Dr. C. v. Tubeuf: „Hausschwammfragen." (Stuttgart, Verlag Ulmer.)

11. Tilschkert: Mehrere Aufsätze in den „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens".

12. Petrin: „Der Hausschwamm und seine Bekämpfung." Veröffentlicht im II. Heft der „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens." Jahrgang 1898.

Digitized by Google

Literarische Berichte.

Loreys Handbuch der Forstwissenschaft. Zweite Auflage. Herausgegeben vom Geh. Oberforstrat Professor Dr. Hermann Stoetzer in Eisenach. Tübingen. Verlag der H. Lauppschen Buchhandlung, 1903. Zu beziehen durch Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien, I. Graben 27. Subskriptionspreis für alle 4 Bände K 60.—.

Der Umstand, daß ein Werk von dem monumentalen Charakter des vorliegenden in so kurzer Zeit eine Neuauflage erfährt, beweist hinlänglich, wie eingelebt es sich in Wissenschaft und Praxis hat. Und daß die zweite Auflage keine Titelauflage, lassen die oft bedeutenden Änderungen ersehen. Das Gesamtwerk bietet auch diesmal, vielleicht sogar noch mehr, wie die erste Auflage, ein wahrhaftes Kompendium unserer grünen Wissenschaft. Die Mitarbeiter gehören zu den besten ihres Faches und dort, wo der Tod in die Reihen der alten Mitarbeiter Lücken gerissen, ist stets ein gewiegter neuer Mann für den alten getreten und hat das Vorhandene unter der Firma des Vormannes dem jetzigen Stande der Wissenschaft angepaßt. So unter anderen Neumeister für Judeich, Endres für Lehr, Ernst v. Dombrowski für dessen Vater Raoul v. Dombrowski u. s. w. Neu vertreten ist nur die Botanik. Hinzugekommen sind allgemeine Botanik, Forstverwaltung und forstliche Rechtskunde.

Lorey hat bis zu seinem Tode an der Herausgabe dieser Auflage gearbeitet und hat schriftlich seinen Wunsch hinterlassen, daß der jetzige Herausgeber an seine Stelle trete.

Das Werk besteht aus 4 Bänden und gliedert sich folgendermaßen:

1. Band. Die Aufgaben der Forstwirtschaft und forstliche Produktionslehre, erster Teil. 1. Die Aufgaben der Forstwirtschaft. — Prof. Dr. Weber-München. 2. Forstliche Standortslehre. — Prof. Dr. Ramann-München. 3. Forstbotanik. — Prof. Dr. Klein-Karlsruhe. 4. Waldbau. — Aus dem Nachlaß des Prof. Dr. v. Lorey.

2. Band. Forstliche Produktionslehre, zweiter Teil. 5. Forstschutz. — Oberforstrat Dr. v. Fürst-Aschaffenburg. 6. Forstbenutzung. a) Technische Eigenschaften der Hölzer. — Regierungsrat Prof. Lauböck-Wien. b) Forstprodukten-Ernte, Verwertung und Aufbewahrung. — Geh. Oberforstrat Dr. Stoetzer-Eisenach. c) Landwirtschaftliche Nutzungen im Walde. — Prof. Dr. Bühler-Tübingen. d) Forstlich-chemische Technologie. — Hofrat Prof. Schwackhöfer-Wien. e) Das Waidwerk. — Ernst Ritter v. Dombrowski-Wien. f) Fischerei und Fischzucht. — Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Metzger-Münden.

3. Band. Forstliche Betriebslehre und forstliches Ingenieurwesen. 7. Forstvermessungslehre. — Prof. Dr. Fromme-Gießen. 8. Waldwertrechnung und Statik. — Geh. Oberforstrat Dr. Stoetzer-Eisenach. 9. Holzmeßkunde. — Hofrat Prof. v. Guttenberg-Wien. 10. Forsteinrichtung. — Geh. Oberforstrat Dr. Neumeister-Tharandt. 11. Holztransportwesen. — Prof. Dr. Hausrath-Karlsruhe. 12. Wildbachverbauung. — Forstrat Prof. Wang-Wien.

4. Band. Forstliche Verwaltungs- und Rechtskunde nebst Forstpolitik und Forstgeschichte. 13. Forstverwaltungslehre. — Forstmeister Prof. Dr. Schwappach-Eberswalde. 14. Forstliche Rechtskunde. — Gerichtsrat Prof. Dr. Dickel-Berlin. 15. Forstpolitik. — Prof. Dr. Endres-München. 16. Forstgeschichte. — Forstmeister Prof. Dr. Schwappach-Eberswalde.

Wir müssen uns begnügen, heute nur im allgemeinen auf diese literarische Erscheinung aufmerksam zu machen, nach dem Erscheinen des Gesamtwerkes — bis heute liegen 18 Lieferungen vor — wird Gelegenheit geboten sein, auf die einzelnen Arbeiten desselben zurückzukommen.

Digitized by Google

Der Verlag der Lauppschen Buchhandlung hat auch diese Auflage ihrem inneren Werte gemäß würdig ausgestattet. β.

Leitfaden der Holzmeßkunde. Von Dr. Adam Schwappach, Professor zu Eberswalde. Zweite Auflage. Berlin, Verlag von Julius Springer. (Wien, k. u. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick.) Preis *K* 3.60.

Der Verfasser hatte nicht die Absicht, ein umfangreiches Handbuch der Holzmeßkunde zu schreiben, sondern sich damit begnügt, aus dem reichen Stoffe das herauszugreifen, was für den praktischen Gebrauch im Forstbetriebe notwendig und wissenswert erscheint. Diesem Standpunkt hat der Verfasser konsequent und mit großem Geschick Rechnung getragen. Das vorliegende Buch scheint daher auch mehr zum Nachschlagebuch für in der Praxis stehende Forstleute als zum Studienbehelfe geeignet zu sein; in letzterer Richtung wird es eben nur als „Leitfaden" dienen, weil eine Vertiefung des Lehrstoffes durch wissenschaftlich-theoretische Begründungen, welche von allgemeinen Grundsätzen ausgehend allmählich in das Spezielle hinüberleiten, in den vom Verfasser gewählten Rahmen nicht hineinpassen. Das Buch behandelt die Instrumentenlehre, die Ermittlung des Inhaltes einzelner Stämme im stehenden und liegenden Zustande, des Massengehaltes und Alters von Beständen, die Ermittlung des Zuwachses an Bäumen und Beständen und gibt endlich auch einen kurzen Überblick über die Aufstellung und Anwendung von Ertragstafeln. Der Verfasser hat bei der Behandlung der einzelnen Abschnitte auch neuere Arbeiten auf dem Gebiete der Holzmeßkunde berücksichtigt, insoweit er ihnen eine praktische Bedeutung beimißt. Kurz, man wird in dem Buche kaum etwas Wichtiges vermissen. Wer eine gründlichere Belehrung wünscht, als sie das Werkchen zu bieten vermag, wird darin auch die Quellen benannt finden, aus denen sie zu holen ist. Wir sind überzeugt, daß das Buch die gleiche freundliche Aufnahme verdient, welche seine erste Auflage gefunden hat.

Kauschingers Lehre vom Waldschutz. VI. Auflage, herausgegeben von Dr. Hermann Fürst, königl. bayer. Oberforstrat, Direktor der forstlichen Hochschule zu Aschaffenburg. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey. (Zu beziehen von Wilhem Frick in Wien, I. Graben 27.) Preis *K* 4.80.

Bei der immer mehr zutage tretenden Entwicklung der Forstwissenschaft als ein eigenes, einheitliches Wissensgebiet tritt auch immer mehr die Notwendigkeit einer natürlichen Einteilung derselben zutage. Während aber z. B. Betriebseinrichtung und Waldbau schon längst selbständige Lehrfächer bilden, werden die Lehren vom Forstschutz meist örtlich und zeitlich getrennt bei der Forstzoologie, Forstbotanik, Meteorologie, Waldpolizei ꝛc. behandelt, so daß es dem Anfänger nicht leicht wird, eine Übersicht über dieses gesamte Gebiet zu erhalten. Wenn nun auch beim akademischen Studium eine derartige übersichtliche und zugleich eingehende Behandlung kaum durchführbar ist, ist sie außerhalb der Schule doch unumgänglich notwendig. Das vorliegende Lehrbuch verdankt wohl in erster Linie dieser Überlegung seine Entstehung, und wie richtig dieser Gedanke war, beweist wohl am besten der Umstand, daß es nach mehr als fünfzigjährigem Bestande nunmehr in VI. Auflage erscheint. Und es ist auch in dieser Auflage in erster Linie geeignet, den Anfänger zu zielbewußter Beobachtung anzuleiten, dem Hilfspersonal als gutes Lehrbuch alles notwendige Wissen beizubringen und dem praktischen Forstbeamten als Repetitorium zu dienen. Deshalb wird es auch von Vorteil sein, die wichtigsten Kapitel hier besonders hervorzuheben, um zum Studium dieses Büchleins anzuregen.

Sehr gut werden die Beschädigungen durch Frost und Hitze und die Gegenmaßregeln behandelt, ebenso enthält die Besprechung des Auftretens und der Folgen der Schnee- und Lawinenschäden wertvolle Winke zur Hintanhaltung derselben, ebenso sind die modernen Ansichten über Sturm- und Blitzschäden leicht-

Digitized by Google

faßlich zusammengestellt. Wenn auch das Buch in erster Linie für Deutschland bestimmt ist, so bietet es selbst in den für die dortigen Bedürfnisse eingehender behandelte Kapiteln vielfaches Interesse auch für unsere heimischen Forstwirte (Flugsand, Lärchenkrebs 2c.)

Die Kapitel über Waldweide und besonders über Wildschäden werden bei manchem Forstwirt, bei welchem das Interesse für diesen Gegenstand vielleicht im Laufe der Zeit nachgelassen hat, dasselbe von frischem beleben. Die Abschnitte über die Insekten und ihre Feinde im allgemeinen sind sehr geeignet, dem Forstschutzorgane Mittel in die Hand zu geben, kleinere Insektenschäden zu sanieren, und damit große derartige Devastationen im Keime zu ersticken, eine Arbeit, die man meist weit unterschätzt, weil man ihren Erfolg nicht positiv sehen kann. Durch die kurzgefaßte und durch eine praktisch ergänzte Tafel erläuterte Beschreibung der Nadelholz-Borken- und Rüsselkäfer wird die stetige Kontrolle derselben erleichtert und die vielfach zu findende Furcht, ein stärkeres Auftreten dieser Schädlinge der übergeordneten Behörde anzuzeigen, vermindert werden; ebenso wird ein sofortiges Entdecken der Schäden, wie es z. B. beim großen braunen Rüsselkäfer und bei der Nonne sehr wichtig ist, ermöglicht sein, wenn das Personal sich in dem vorliegenden Buche entsprechend orientirt hat. Für die wirksame Bekämpfung der Kleinschmetterlinge ist dieses Wissen unbedingt erforderlich, denn hier wird durch Berichte und Verordnungen meist die wichtigste Zeit wenigstens während der ersten Fraßperiode versäumt. Die Kenntnis der Laubholz schädigenden Insekten wird vielfach eine Unter- oder Überschätzung der bezüglichen Schäden vermeiden, und auf die stete Gefahr, die den Wäldern durch gewisse Insekten (z. B. Tortrix viridana, verschiedene Spinner) droht, aufmerksam machen. Die Paragraphe über Sicherung der Waldgrenzen und Maßregeln gegen Forstfrevel leiten schließlich zu einem einsichtsvollen Vorgehen das Personals an, und bei der Behandlung der Waldbrände und Rauchschäden ist die Aufgabe des Einzelnen sowie der gesamten Organisation genau präzisirt und entsprechend gewürdigt.

Schließlich wäre auf einige Druckfehler hinzuweisen: so z. B. auf Seite 45 saprophytische Pilze statt sagrophytische; Seite 53: Rubus fruticosus statt Rubus fruicticosus; Euphorbia statt Euphorbium (Wolfsmilch); Seite 144 Nachschieber statt Nachschieher (Lydae, Raupen). Doch dies sind unbedeutende Schönheitsfehler des gediegenen Büchleins, bezüglich dessen wir mit dem Herausgeber den Wunsch teilen, daß auch diese neue Auflage zum Nutzen unseres Faches freundliche Aufnahme finden möge. Dr. Sedlaczek.

Das Fürstentum Liechtenstein und der gesamte Fürst Johann von und zu Liechtensteinsche Güterbesitz. Statistisch-geschichtlich dargestellt von Franz Kraetzl, fürstlicher Forstmeister. Siebente Auflage. Mit einer Wappen- und einer Münztafel, einer Karte, einem Tonbild und 11 Textbildern. Brünn 1903. Selbstverlag des Verfassers. (Zu beziehen durch Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien, I Graben 27.) Preis *K* 4.—.

Wieder eine neue Auflage des bekannten Kraetzlschen Werkes! Und zwar schon die siebente! Wir sind gerade nicht erstaunt darüber, trotzdem wir erst im Maiheft des Jahrganges 1898 dieses Blattes die vorletzte Auflage besprochen. Naturgemäß ändert sich selbst in einem so engen Zeitraum so manches und zwar nicht nur im Personalstande, sondern auch in dem statistischen Materiale, so daß ein derartiges Werk einer periodenweisen Neubearbeitung bedarf, umsomehr ein Werk, wie es die weitverbreitete und viel begehrte Kraetzlsche Schrift ist. Aber dem Verfasser schwebt, wie aus der Entwicklung des nun 30 Jahr bestehenden Werkes hervorgeht, keinesfalls lediglich die wiederholte Herausgabe des zeitweise richtig gestellten Schematismus vor, er hat vielmehr die stetige Ergänzung seiner geschichtlichen und wirtschaftlichen Studien über den großen

Digitized by Google

Liechtensteinschen Güterkomplex im Auge. Und gerade nach dieser Richtung hin ist die neueste Auflage des uns vorliegenden Werkes wieder einen guten Schritt vorwärts gegangen. Das hier Gebotene muß nicht allein die unmittelbar Beteiligten in hohem Maße befriedigen, sondern kann auch in seinen geschichtlichen Darstellungen der einzelnen Güter als sehr wertvoller Beitrag zur speziellen Landeskunde angesehen werden. Sollen wir noch weitere Empfehlungen dem Werke mit auf den Weg geben? Sind wir ja doch sicher, daß bevor die geehrten Leser die siebente Auflage durchstudiert haben werden, der rührige Verfasser schon die achte unter der Feder haben wird! rl.

Kräuterbuch. Unsere Heilpflanzen in Wort und Bild. Von Dr. Losch. Eßlingen und München, Verlag von J. F. Schreiber. (Zu beziehen durch Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien, I Graben 27.) Vollständig in 25 Lieferungen zu 60 *h*. Gesamtpreis des Werkes 15 *K*.

Von diesem Werke liegen uns die ersten fünf Lieferungen vor. Wir müssen gestehen, dasselbe hat uns schon jetzt, nach oberflächlichem Durchblättern, sehr befriedigt. Die vorzüglich ausgeführten Bildertafeln (es sollen 86 Tafeln erscheinen) bringen in sehr anschaulicher und charakteristischer Weise die einzelnen „Kräuter" und außerdem ist der Text durch 460 weitere Abbildungen entsprechend ergänzt. Die Kenntnis der Heilpflanzen ist wohl eine uralte, stützte sich doch die alte Medizin der Hauptsache noch auf ihre Anwendung und selbst heute muß sie gar häufig zu ihnen greifen. Und in den sogenannten medizinischen Hausmitteln spielen die Heilpflanzen geradezu die Hauptrolle. Freilich werden diese Mittel, durch die Tradition geheiligt, oft blindlings und mit einem Vertrauen angewandt, welches sie oft gar nicht oder nur für einige wenige spezielle Fälle verdienen; doch predigt man diesfalls zumeist vor tauben Ohren, denn es wird leider lieber wahllos zu einem nächstbesten Hausmittel gegriffen, bevor man den in der Nähe wohnenden Arzt zu rechter Zeit zu Rate zieht. Nun hat man allerdings einen Arzt nicht immer bei der Hand und hauptsächlichst sind es unsere gar häufig in den entlegensten Gegenden domizilierenden Fachgenossen, welche den ärztlichen Beistand sich immer erst von weither schaffen müssen und daher für leichtere Krankheitsfälle sich momentan mit Hausmitteln begnügen müssen. Für diese nun ist das vorliegende Lieferungswerk ein unentbehrlicher Ratgeber. Aber auch für jene, welche wegen eines auf bekannte Ursachen zurückzuführenden Unwohlseins sich Linderung zu verschaffen suchen, ist das Buch eine Fundgrube. Der Leser findet in demselben Namen, Beschreibung, Blüte- und Reifezeit, Standort und Heimat, Geruch und Geschmack und Anwendung mit besonderem Hinweise auf den gefährlichen Charakter dieser oder jener Pflanze. Der Verfasser will jedoch nicht für Kurpfuscher geschrieben haben, sondern nur für gebildete Leute, welche zu beurteilen wissen, wann sie zum Arzt und wann zum Hausmittel greifen müssen. Wie beschränken uns heute mit diesen orientierenden Ausführungen und behalten uns vor, auf dieses Werk noch zurückzukommen. ß.

Neueste Erscheinungen der Literatur.

(Vorrätig bei Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien.)

Adler, zur Hebung der Seefischerei Österreichs. Eine Studie. Wien. *K* —.40.

Baltet, la pépinière fruitière, forestière, arbustive, vigneronne et coloniale. Paris. *K* 9.60.

Beißner, Schelle und Zabel, Handbuch der Laubholz-Benennung. Systematische und alphabetische Liste aller in Deutschland ohne Schutz oder unter leichtem Schutz

Digitized by Google

im freien Lande ausdauernden Laubholzarten und Formen mit ihren Synonymen. Bearbeitet im Auftrage der deutschen dendrologischen Gesellschaft. Berlin. *K* 18.—.

Eggert, Hilfstafel zur Berechnung des Richtungskoeffizienten für Koordinaten-Ausgleichungen. Entworfen von Fr. Kreisel, Landmesser und Assistent an der Landw. Hochschule in Berlin. *K* 1.20.

Saurug, Waldnutzung und Waldpflege. Kleiner Ratgeber in Forstangelegenheiten. Graz. *K* —.60.

Verzeichnis der neueren und gangbaren Bücher auf dem Gebiete der Forstwirtschaft und Jagd. Herausgegeben von der k. u. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick in Wien, I. Graben 27

Versammlungen und Ausstellungen.

Eine forstliche Exkursion.

Von Privatdozent Dr. Felix Schneider.

In der Zeit vom 11. bis 14. Juni 1903 veranstaltete Referent in Begleitung des o. ö. Professors für Bodenkunde und Agrikulturchemie Dr. Ramann und des o. ö. Professors für Anatomie, Physiologie und Pathologie der Pflanzen für die Forstkandidaten an der staatswirtschaftlichen Fakultät der Universität München eine Exkursion in das österreichische Salzkammergut, welche sich im allgemeinen an das Programm der im Jahre 1902 vom Österreichischen Reichsforstverein ausgeführten und rühmlichst verlaufenen Jubiläumsversammlung hielt. Unter Benützung der damals zur Verfügung gestellten trefflichen Druckschriften und der gewonnenen persönlichen Eindrücke war es möglich, den Studierenden vor der Exkursion mit einem autographierten, für die Exkursionszwecke gefertigten Überblick eingehende Auskunft über das Exkursionsgebiet zu verschaffen. Da nur vier Tage zur Verfügung standen, mußte das Programm etwas zusammengedrängt werden; leider gestattete auch das starke Regenwetter des ersten Tages nicht, von der Grenze des Baumwuchses, also der eigentlichen Hochgebirgsregion, über normale Gebirgswaldungen systematisch fortzuschreiten bis zum intensiven Wirtschaftswald in Mattighofen, es mußte der Abstieg über Eisenau nach Ackeralpe und Burgau ausfallen.

An die Stelle desselben trat die Überquerung des Mondsees und Besichtigung einer Femelschlagverjüngung in einem aus Fichten, Tannen und etwas Buchen gemischten Bestande. Die Technik besteht darin, daß auf $^1/_2$ bis 1 *ha* großen Flächen das Altholz in eine sehr lichte, gleichmäßige Stellung gebracht wird; durch die stark vermehrte Einwirkung des Lichtes und der Bodentätigkeit wird sehr beträchtlicher Lichtungszuwachs erzielt. Der räumige Stand soll zugleich Schutz für die ankommende Verjüngung bilden. In Bayern besteht das Femelschlagverfahren hauptsächlich darin, daß klein angelegte Gruppen durch schmale Umrändelungs- und Umsäumungshiebe allmählich zu Horsten erweitert und daß die entstandenen größeren Horste natürlicher Verjüngung zusammengefaßt werden, sei es auf natürlichem, sei es auf künstlichem Wege;

Digitized by Google

zweckmäßig wird die natürliche Verjüngung mit gleichzeitig gegen die Hauptwindrichtung vorrückenden Saumschlägen mit Schirmstand und meist künstlicher Bestandesgründung kombiniert; entscheidend ist der Standort.

Es ist grundsätzlich, daß in den besuchten Waldobjekten der Hauptwert auf den Lichtungszuwachs verlegt wird, die natürliche Verjüngung erst in zweiter Linie kommt; wo sie sich einstellt, wird sie selbstredend benutzt; im übrigen jedoch wird unter dem Schutzbestande nicht lange experimentiert, sondern Nadelhölzer werden horstweise und einzelständig mittels Lochpflanzung eingebracht; gewöhnlich werden Stockachselpflanzungen ohne regelmäßigen Verband vorgenommen. Das Pflanzmaterial bilden in der Regel fünfjährige kräftige ballenlose Fichtenpflanzen. Die gegen Wild- und Viehverbiß angewendeten Lanzschen Kronen haben sich dort nicht bewährt; das Weidevieh soll wiederholt die Gipfeltriebe abgebissen und samt den Kronen verschluckt haben, so daß die Viehbesitzer mit Zivilklage drohen; das Hochwild hat trotz der angebrachten Blechschützer die Gipfelknospen abgeäst und letztere samt den Kronen fein säuberlich neben den Pflanzen abgelegt.

Die sich anschließende Besichtigung der Burggrabenklamm war insoferne interessant, als in derselben noch getriftet und die Trift hier wohl eine dauernde bleiben wird. Ursache sind die Brennholzberechtigungen der Einwohner von Unterach, sowie die eigenartigen Terrainverhältnisse, welche jede andere Bringungsart unrentabel machen würden. Abgesehen von den höher gelegenen Klausen befindet sich am Abschluß der hübschen Klamm ein solider Rechen aus Steinkastenbau mit einem Leiterhebetor. Auf der Ostseite ist eine Wasserriese praktisch angebracht, welche das aufgefangene Holz an den Aufsatzplatz an der Straße, beziehungsweise am Atterseeufer, weiterführt. Der Nachmittagsgang zeigte Verjüngungen von Beständen aus Fichten und Buchen in der horstweisen Plenterform; ein waldbaulich besonders gelungenes Bild erhielt 1900 auf der Weltausstellung zu Paris einen ersten Preis. Die Horste sind jedoch so klein, daß die Bezeichnung gruppenweise Plenterwirtschaft besser zutreffen würde, die sich häufig der dem Femel- oder Plenterwalde gleichfalls eigentümlichen stammweisen Mischung nähert; fernerhin berührte der Waldbegang schöne Fichtenmittelhölzer, mit zwischenständigen Buchen reichlich durchstellt; die Bestände sind, wie sicher nachgewiesen, aus Schneesaaten hervorgegangen und wiederholt mäßig durchforstet. Während die vorzüglichen Bodenverhältnisse im Tale und an den Nordlehnen die plenterartige Wirtschaft erleichtern, machen die meist armen und trockenen Böden der Südlehnen erhebliche Schwierigkeiten; Kahlschläge mit Pflanzung sind dort am Platze und auch für jagdliche Zwecke willkommen. Am Jagdhause des Kaisers „Aufzug" erregte eine mehrere hundert Jahre alte Eibe von zirka 30 *cm* Brusthöhendurchmesser Aufmerksamkeit; im Bezirke war früher die Eibe in älteren Exemplaren häufiger vertreten, wie vorhandene Stammscheiben beweisen. Der Aufzug bildete einen Rest des alten Transportbetriebes in seiner ganzen Schwerfälligkeit und dabei intelligenten Anlage. Zu Zeiten der Anlieferung des Halholzes gehörte es zu den schwierigsten Aufgaben, das Holz des Attergauerbezirkes über die Wasserscheide nach dem Weißenbache zu führen. Das auf Schiffen über den See gelieferte Brennholz wurde durch Gespann bis zum Aufzug gebracht und sodann zirka 30 *m* hoch zu einer nunmehr verfallenen Wasserriese gehoben, welche durch die früheren Salineningenieure trefflich nivelliert war und das Holz über die Wasserscheide zum Traunflusse förderte. Es ist für den unheilvollen Einfluß des Salzsudwesens auf den Forstbetrieb u. a. bezeichnend, daß das Holz des Attergauer Bezirkes sieben verschiedene Bringungsstadien durchmachen mußte und daß vier Jahre notwendig waren, um dasselbe nach der Saline Ebensee zu schaffen; enorme Transportkosten lasteten auf dem Materiale. Erwähnenswert ist, daß an den mit Halhölzern beladenen

Digitized by Google

Schiffen Nutzhölzer aus anderen Waldungen vorüberpassierten und den Sägen zuwanderten. Weiter konnte man gut angelegte Steige begehen; mehrere ausgedehnte Kahlhiebe und die auf denselben für die Zeit der Fällung provisorisch hergerichteten Ziehwege bewiesen den Fleiß des Wirtschafters, da die Hiebsflächen beinahe gänzlich aufgeforstet sind. Die Versuche, dem Wildverbiß mit Chamaecyparis Lawsoniana entgegenzutreten, sind gänzlich mißlungen, wie die arg verstümmelten Exemplare beweisen. Hatte der Gang anfangs durch intensiv bewirtschaftete Waldungen geführt, sodann rationelle Durchforstungen und größere Kahlschläge ersehen lassen, so wanderte man schließlich in einem Talkessel, an dessen inproduktiven Wänden echter Hochgebirgscharakter ausgeprägt war und wo der forstliche Betrieb aufhört. Rotwild und Gemsen erfreuten hier durch ihren Anblick die forstlichen Exkursenten. Einen eigenartigen Anblick boten die vom Rotwild verbissenen Fichten, welche künstlich nicht hübscher gestaltet werden könnten.

Am zweiten Tag begann bei kräftigem Regen der Aufstieg hinter Weißenbach, der mit Rücksicht auf die Rüstigkeit der Teilnehmer von dem eingangs erwähnten Wege des Vorjahres abwich. An Gesteinsformationen kommt in Betracht der Wiener Sandstein mit Flysch und der Kalkstein. Je höher man stieg, desto mehr verlor der Wald den Charakter des Hochgebirgswaldes, weil eben der Steig sich mehr und mehr von den steilen Felshängen entfernte; schließlich gelangte man in ausgesprochenen schönen Wirtschaftswald, hauptsächlich aus Fichte, Tanne und Buche in glücklicher Mischung bestehend; ein auf einem Osthange vorgekommener Windriß ist bereits mit Laub- und Nadelholz in Kultur genommen. Ein kleiner, auf natürlichem Wege erzogener Tannenhorst, gleichfalls für die Weltausstellung aufgenommen, entsprach im allgemeinen nicht der Dichte, die wir bei der Naturverjüngung annehmen.

Ganz auffallend war in der Nähe eine intensive Röte der Tannennadeln sowohl im geschlossenen Bestande, als auch im Freistande, bei alten und jungen Pflanzen und sogar bei solchen, welche unter ausgesprochenem Schirm sich befanden. Die Beschädigung erstreckte sich nur in einer Horizontalebene und soll sich nach Aussage der Wirtschafter innerhalb 24 Stunden vollzogen haben und zwar im Februar 1903; die Erscheinung ist wohl auf Vertrocknen zurückzuführen, dadurch daß oberhalb einer scharf abgegrenzten Wolkenschichte durch die über den Kamm kommende Sonne eine erhebliche Temperaturdifferenz (zirka 12 bis 15° C.) gegen die unterhalb befindliche beschattete Region veranlaßt wurde.

Man konnte allenthalben ersehen, daß die Wirtschaft eine sehr wechselnde und daß ein verständnisvolles Eingehen auf Bestandeslagerung und Bestandesform vorhanden ist. Bei dem naßkalten Wetter brachte ein kurzer Aufenthalt in der Aurachkar-Arbeiterstube eine willkommene Unterbrechung; in der sehr soliden geräumigen Stube ist an Stelle der holzverschwendenden offenen Feuerung mit ihren sonstigen Nachteilen ein praktischer Doppeltisch-Sparherd getreten. Als Bringungsgerät konnte ein vollständig ausgerüsteter Ziehschlitten betrachtet werden, wie er in der dortigen Gegend gebrauchsüblich ist. Eine Besichtigung wurde dem bekannten Ebenwald gewidmet, welcher, aus Schneesaaten entstanden, bei 135jährigem Alter eine mittlere Bestandeshöhe von 42 *m* und eine Holzmasse von 1380 *fm* an ausgesuchter Stelle pro 1 *ha* enthält. Der Mittelstamm beträgt 4 *fm*, einzelne Vorwüchse sollen 12 bis 14 *fm* Masse besitzen.

Es ist nicht möglich, bei dem knappen Exkursionsberichte alle die gesehenen Waldbilder anzuführen, nur Einzelnes sei noch erwähnt. Vor der Aurachkar-Jagdstube befand sich eine gelungene Kunstverjüngung aus Fichten und zu vielen Lärchen; die schöne Stube selbst ist typisch für die dem Jagd- und Forstschutzpersonal dienenden Unterkunftshütten; an dem herrlichen Platze hatte sich das Wetter aufgehellt und dort grüßten uns sogar die heimischen

Digitized by Google

Berge! Längs des Berghanges ersah man den Versuch, einen gleichaltrigen Bestand durch streifenweise Nutzung in einen Plenterwald mit streifenweiser Lagerung der Altersklassen umzuwandeln; in Zwischenräumen von 20 zu 20 Jahren sollte jeweils ein Fünftel der Fläche in Saumhieben genutzt und mit Fichten und Lärchen aufgeforstet werden. Man ist jedoch von diesem Verfahren wieder abgekommen und neigt mehr der horstweisen Plenterung zu. An einzelnen Orten ist die von der Betriebseinrichtung festgesetzte Trennungslinie zwischen den im schlagweisen Betriebe bewirtschafteten Abteilungen und dem eigentlichen Plenterwald, der Schutzwaldeigenschaft hat, deutlich ersichtlich. Es ist ferner von Interesse, daß die Betriebseinrichtung die durchquerten Lehnen von zirka 1100 *m* durchschnittlicher Breite in fünf Hiebshöhen schematisch einzuteilen sucht. Zu unterst sollen Stangen- und Junghölzer vorhanden sein, welche im Durchforstungsbetriebe stehen; in der zweiten Betriebshöhe sind die Althölzer in Kahlschlägen zu nutzen, in der dritten reihen sich rasch geführte Femelschläge an, während die vierte lange Verjüngungszeiträume mit Lichtstandsbetrieb erfordert; den Abschluß bilden nach oben die Schutzwaldregionen, der eigentliche Plentergürtel. Genauer diese Einteilung zu durchqueren, fehlte leider die Zeit.

Durch mittlere Bestände, meist aus Schneesaaten und Büschelpflanzungen entstanden, ging der Pfad, an einem Schneelawinenriß, dann an der mächtigen, nunmehr verfallenden Taferlklause vorbei über den Spielberg; nach raschem Abstieg traf man an dem hinteren Langbathsee ein. Ein urwaldartig erhaltener Bestand mit einzelnen Gruppen mächtiger Fichten und Tannen bildet die nächste Umgebung des kaiserlichen Jagdschlosses; kurz nach dem Langbathsee ein wohlgepflegter Pflanzgarten mit verschulten Fichten; am Wege ferner ein anschaulich geschlichteter Köhlerhaufen, endlich eine von der k. k. Samenkontrolstation zu Wien angelegte Futterwiese für Hochwild.

Den Abschluß des anstrengenden Tages bildete das Studium der Wildbachverbauungen im Langbathbache unter sachkundigster Führung. Durch das System der Querbauten wird das Gefälle der Bachsohle im Oberlauf auf 1 bis $1^1/_2\%$ je nach dem Bachgeschiebe abgestaffelt, die Kraft des Wassers gebrochen, das Bachgefälle in den Zwischenstrecken vermindert und die Sohle gegen Erosion geschützt. Durch Längsbauten ist die Fußunterwaschung der Berglehnen verhindert und damit die Geschiebezuführung unterbrochen. Die schwierigste und wohl gelungene Aufgabe ist die Befestigung der Bruchflächen und Schaffung einer geeigneten Vegetationsdecke, an den Bruchflächen vor allem die Entwässerung. Erst gegen 9 Uhr abends konnte man sich von dem Schönen trennen.

Am dritten Tage, gleichfalls von herrlichem Wetter begünstigt, wurde zunächst die unter der Leitung des Forstamtes Offensee stehende ärarische Schatzlsäge besichtigt, welche zirka 5000 bis 6000 *fm* pro Jahr verschneidet; forstlich von Wichtigkeit an derselben war nur, daß zu Zeiten schlechten Holzabsatzes das Ärar das eigene Nutzholz selbst vorteilhaft verarbeiten kann und daß die Säge gewissermaßen einen Regulator für den Verkaufspreis des Schnittmateriales in der dortigen Gegend bildet.

Ebenso lag am Wege eine elektrische Drahtseilbahn der Sodafabrik Ebensee, welche die aus ärarischen Steinbrüchen gewonnenen und eine gute Forstrente abwerfenden Kalksteine vom Ufer zur Fabrik fördert und die zurückkehrenden Abfallmaterialien zur Erhöhung der vom Hochwasser gefährdeten Holzlagerplätze verwendet. Besonderen Beifall fand die einfache automatische Ausschaltung der Rollwägen aus dem Drahtseile.

Am Einflusse des Traunsees sind zahlreiche Holzbögen gelagert, welche bei Hochwassergefahr an im See eingerammten Piloten eingehängt werden und angeschwemmte Hölzer auffangen. Ein gebundenes Floß, sowie Nutzholz in einer sogenannten Schere durch je einen Kahn gezogen, zeigten den auf Seen üblichen

Digitized by Google

Transport. Nach Besichtigung der durch die Hochwässer hervorgerufenen Änderungen am Aufsatzplatze stieg man zu den meisterhaften Rieswegen auf; das System derselben konnte an Ort und Stelle erklärt, die ganze Anlage eines solchen an einem sorgfältigst gefertigten Modelle übersehen werden; die zu Demonstrationszwecken in Betrieb gesetzten Riesen ließen ihre Bedeutung für bestimmtes Terrain und die Beschaffenheit des gerieften Langholzes erkennen. Die zu Zwecken der Holzabfuhr angelegte Rinnbachstraße wurde an Hand eines ausführlichen, mehrere Meter langen Längenprofils und der zugehörigen Querprofile begangen und zeigte die großen Schwierigkeiten, mit denen die Bauleitung zu rechnen hatte. Vor allem beanspruchte der Bau an Schutthalden, die Felsensprengungen im Dolomit, die Erschließung einer Klamm, neben großem technischen Wissen bedeutende Aufwendungen an Geld. Eine auf der gegenüberliegenden, vor Jahren in das Tal abgegangene Schneelawine hatte seinerzeit einen Tunnel notwendig gemacht, um das Holz durch das versperrte Tal triften zu können; der Luftdruck hatte die diesseits bis zur Straße heraufreichenden Stämme geworfen. Rechts erblickte man ferner die Reste von alten Holzriesen und alten Klausendämmen, in denen die eingebauten Hölzer bereits zu verkohlen anfangen. Gut verjüngte Flächen, bestockt mit Fichten, Buchen und Lärchen, reichten bis zur Wasserscheide; nach dem Abstieg durch Fichtenstangenhölzer mit viel Sommer- und Winter-Schälschäden gelangte man an eine zirka 4 *km* lange Rollbahn, welche mit ihrem durchschnittlichen Gefälle von 1·7% ohne Zugkraft die Hölzer zu Tal bringt. Es ist beabsichtigt, diese Bahn auf 16 *km* bis nach Ebensee fortzusetzen; die Trace ist bereits ausgesteckt, zwei Turbinen sollen die Kraft für elektrischen Betrieb der Bahn gewähren, welche eine kleine Klamm zirka 20 *m* über der Bachsohle auf eiserner Brücke zu überschreiten hat. Kurz vor Ebensee sah man noch einen im Freilande gelegenen Saat- und Pflanzgarten; in demselben hat die Erfahrung gelehrt, daß Rillensaaten gewöhnlicher Breite bei den vorhandenen klimatischen Verhältnissen nicht aufzubringen sind, weshalb die Fichtensamen in zirka 12 bis 15 *cm* breiten Streifen dichtestens gesäet und die auflaufenden Saaten gegen Frost und Insolation durch Lattengitter und Rupfenrahmen geschützt werden müssen.

Blickt man auf das in den drei Tagen in den Staatsforsten Gesehene und auf die überaus sachverständige und freundliche Führung durch die Herren k. k. Forstbeamten zurück, so lassen sich A. v. Guttenbergs Worte recht wohl verstehen, wenn er 1902 sagte, daß ein frischer, schaffensfreudiger Zug durch die dortige Verwaltung geht; er schreibt dies hauptsächlich der Selbständigkeit derselben zu und speziell der Übertragung des Ressorts der Staatsforstverwaltung vom Finanzministerium an das Ackerbauministerium.

Hatte man in den Staatsforsten Gelegenheit, auf eng begrenztem Gebiete zu sehen, wie intensiv in den Hochgebirgsforsten gewirtschaftet wird, wie abgerundet und originell das Bringungswesen ist, so bildete in produktionstechnischer Hinsicht der Besuch des Kobernauserforstes den Höhepunkt der kleinen Studienreise. Der im Besitze der Allerhöchsten Familienfonde befindliche Forst bedeckt wellenförmige Hügel und ist durchzogen mit verschiedenen Tälern und Gewässern; der Boden ist zusammengesetzt aus Schichten von Lehm, Sand und Schotter mit verschiedenen Fragmenten der Alpenkette; Klima gemäßigt. Auf geschwächten Böden werden Kahlhiebe mit künstlicher Bestandesgründung geführt, auf den guten Standorten wird die natürliche Verjüngung benutzt. Gleich beim Beginn der Waldtour überraschte eine prächtig angehende Fichtenverjüngung in einem vorbereiteten, über 100 Jahre alten, mit $^1/_5$ Tannen gemischten Fichtenbestand, Kulissenhiebe, eigentlich mehr Durchhiebe, mit Randverjüngungen fördern die Auflockerung des Bestandes. Allenthalben trat recht deutlich vor Augen, in welcher Weise die Verwaltung ihr Wirtschaftsziel zu erreichen sucht: die vorhandenen

Digitized by Google

reinen Nadelholzbestände sollen erhalten bleiben; wo es angezeigt ist, kann die Buche untergeordnet eingesprengt werden; die vielen reinen Buchenbestände sind in Mischbestände aus 80% Fichten und Tannen mit 20% Buchen umzuwandeln; Bestände, welche dieses Mischungsverhältnis schon aufweisen, sind auf dasselbe hin zu verjüngen. Der Gang führte durch sehr schöne Buchenaufschläge und -Vorwüchse, so daß man bei oberflächlicher Betrachtung zu dem Schlusse gelangen könnte, ein fast reiner Buchenbestand wird das Ende sein; allein überall ist reichlicher Fichten- und Tannenanflug vorhanden, namentlich stechen die ersteren allenthalben in genügender Menge durch.

An Orten, wo der Buchenvorwuchs zu kräftig geworden, wird er mit der Schere zurückgehalten, um der Fichte Luft zu schaffen; wo aus früherer Zeit reine Buchenverjüngungen vorhanden, werden runde Löcher eingeschnitten und in sehr räumiger Stellung kräftige fünfjährige Fichten eingepflanzt. Die Erfahrung hat gezeigt, daß diese Fichten rasch nachwachsen und sich von der Buche förmlich schieben lassen. Diese streng durchgeführte Schlagpflege garantiert das ideale waldbauliche Ziel, einen mit zirka $^1/_5$ hauptständigen Buchen gemischten Nadelholzbestand bei zahlreichen zwischen- und unterständigen Buchen zu erziehen, die Bodentätigkeit zu bewahren und gutes Qualitätsholz zu erhalten. In einigen Lagen, namentlich gegen das Tal zu, besorgt der Frost die Schlagpflege, indem er fast alljährlich das Buchenlaub versengt und die Buche auf ein bescheidenes Maß zurückdrängt. Dabei wird nicht unterlassen, auch Lärche, Douglastanne und amerikanische Roteiche an geeigneten Orten einzubringen; namentlich wurden mit der Weymoutskiefer günstige Erfolge erzielt.

Auch Waldästethik wird getrieben; auf einer zur Ortsteinbildung neigenden Waldwiese werden in einem Schulbeete Heister der amerikanischen Weißesche gezogen, welche in Gruppen auf die liebliche Enklave bei der Wienerhöhe gepflanzt werden.

Ein sehenswertes waldbauliches Bild bot ein 115jähriger Fichtenbestand, welcher im Jahre 1886 angegriffen wurde; 1890 und 1891 folgten kräftige Besamungsschläge, es wurde fortwährend zu Gunsten des Fichtenanfluges gelichtet, so daß bis 1901 pro 1 *ha* zirka 234 *fm* herausgehauen wurden und dabei noch 181 *fm* pro 1 *ha* stockten. Unter dem Schutze der ziemlich gleichmäßigen Stellung der Fichten, welche einen erheblichen Lichtungszuwachs gewährleistet (die durchschnittliche Breite der letzten 5 Jahre, einfach genommen, schwankt zwischen 6 und 8 *mm*), ist ein sehr schöner natürlicher Fichtenjungwuchs herangewachsen. Gerade dies Objekt wurde genauestens besichtigt, da die Ausbringung der gleichmäßig über den Jungwuchs verbreiteten und nachzuhauenden Fichtenalthölzer immerhin Schwierigkeiten macht und besonders geschickte Holzhauer erfordert; man konnte sich jedoch überzeugen, daß die Beschädigungen in dem von der Natur reichlich gebotenen Nachwuchse rasch verheilt waren und keinen dauernden Nachteil hervorriefen. Bei der horst- und gruppenweisen Femelschlagverjüngung, wie sie in Bayern geübt wird, fallen bekanntlich diese Mißlichkeiten weg, der Lichtungszuwachs beschränkt sich auf die Randstämme der Gruppen und Horste.

Schließlich wurde noch ein größerer Pflanzgarten besichtigt, in welchem alle Verschulungen mit der vorgezeigten Hackerschen Maschine ausgeführt wurden.

Man konnte sich überzeugen, daß das kostenlose Geschenk der Natur, die natürliche Verjüngung, das Zeichen einer ungeschwächten Bodenkraft, rationell benutzt und durch künstliche Bestandesgründung rechtzeitig ergänzt wird; ferner daß trotz der Erhaltung der bodenpfleglichen Buche, beziehungsweise Beschränkung derselben auf einen angemessenen Prozentsatz das finanziell wichtige Nadelholz vollauf zu seinem Rechte kommt. Der Wirtschaftsbetrieb in diesem zirka

Digitized by Google

10.000 *ha* großen Waldgebiete erinnerte in gar mancher Beziehung an die Prinzipien in der bayerischen Forstverwaltung.

Die außerordentlich günstigen Verhältnisse des Forstes, die schwerfällige teuere Trift führten zwingend dazu, eine Waldbahn mit Lokomotivenbetrieb einzuführen, mit festgebauten Bahnstrecken und einigen Tausend Metern transportabler Geleise. Die Kosten der Bahn betragen bei 15·4 *km* zirka 193.000 *K*; nach den bisherigen Erfolgen wird sich das Anlagekapital in spätestens 15 Jahren unter Zugrundelegung von 3% amortisieren. Der Effekt der Bahn nach diesem Zeitraume bedeutet Reingewinn. Die Lieferkosten für 1 *fm* Schichtholz betragen 25·5 *h*, jene für 1 *fm* Nutzholz 55·2 *h*; im Vergleich zu den früheren Triftkosten eine erhebliche Rentabilität, welche noch dadurch gesteigert wird, daß die Bahn für Transport von Holz aus Privatwaldungen des Hinterlandes zur Verfügung gestellt wird.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß den Teilnehmern an dieser lehrreichen Exkursion von Seite des Allerhöchsten Familienfonds und der Staatsforstverwaltung das liebenswürdigste Entgegenkommen gezeigt wurde, und daß Gelegenheit geboten war, die österreichische Gastfreundschaft in angenehmster Weise kennen zu lernen.

Die Studienreise bildete eine zweckmäßige Ergänzung zur Vorlesung über Holztransport und Waldwegebau, indem vom einfachsten Pürschsteig bis zur kunstvollen Holzabfuhrstraße, von der Holzriese bis zur elegantesten Waldeisenbahn, von der Brennholztrift bis zur Nutzholzflößerei alle Bringungsmethoden auf engem Raume besichtigt werden konnten; ferner zur Vorlesung über Waldbau, da von den extensiver bewirtschafteten Hochwaldungen der Gang systematisch zum intensiven Flachlandbetriebe vorgesehen war. Pflanzenpathologische, bodenkundliche und geologische Studien ergänzten die Exkursion zu einem interessanten abgerundeten Ganzen.

Mitteilungen.

Aus Schweden.

Schwedens Wälder im Verhältnis zum Montanwesen.

Da der Hauptzweck der schwedischen Waldungen in den Bergrevieren die Roheisenerzeugung bildete und noch bildet, so hatte die Oberbehörde, das Bergkollegium in Stockholm, durch ihre Revierorgane strengstens alles zu verhüten, was die Hochöfen schädigen und die Wälder veröden könnte. Dahin gehören nach „Sveriges Bergsförfattningar" schädliches und unerlaubtes Roden, verderbliche und ungesetzliche Besitznahme, Anlage von Neubauten und Erdhütten, verbotener Kohlenverkauf, das Halten von Ziegen und Holzmißbrauch seitens naher Hammerwerke. Das Kollegium ließ solche Neusiedlungen und Besitznahmen beseitigen, die Ziegen abschaffen und tat dem Roden Einhalt; der Kohlenverkauf aus Werkswäldern an Hammerwerke war als dem Besitze sehr schädlich oft verboten worden (1740). Das Roden in Gemeinde- und Kronwaldungen in den Bergrevieren war vollständig untersagt. Aber da es vorkommen konnte, mußten zwei Gerichtsbeisitzer mit einem Bergbeamten die Rodestelle besichtigen und an das Bergtinggericht berichten, und dieses weiter an den Landeshauptmann. Prinzipiell war alles Roden möglichst zu verhindern (1734). Die Überreste von dem Werksholz durfte das Volk (allmoge) nach geschehener Anzeige beim Forstaufseher zusammentragen und verbrennen, wodurch jedoch der übrige Bestand nicht geschädigt werden durfte. Ganze mit Heide und Reisig bestandene Flächen, die noch zu Waldwuchs tauglich erschienen, abzubrennen, war gänzlich untersagt; auch eingehegten und im besten Wachsen befindlichen Wald durch Roden und Brennen zu vernichten. Unerlaubtes Roden auf Krongut innerhalb des Revieres oder in sogenanntem

Digitized by Google

Rekognitionswald, der zum Montanwesen gehörte, und wenn die Rodestelle nicht felsig und steinig, sondern zu Neukultur tauglich war, wurde mit 5 Talern bestraft; mit $33^1/_3$ Taler aber, wer auf Krongut innerhalb, oder in Rekognitionswald außerhalb des Bergrevieres auf Felsen und Sandboden oder auf felsigem und steinigem Grund rodete. Wer unerlaubt rodete, hatte die Rodefläche 8 Jahre lang eingezäunt zu halten; bei Unterlassung waren jährlich $3^1/_3$ Taler zu zahlen, und die etwaige Ernte auf solchen Flächen verfiel. In der Schonzeit durften sie auch nicht zur Weide benutzt werden. Gaben die Beschauer Gelände mit sandigem oder felsigem Boden zum Roden frei, so hatte jeder 5 Taler zu zahlen, wurde aber Hochwald freigegeben, so mußte die eine Hälfte der Strafe für jeden Stamm vom Beschauer, die andere vom Roder entrichtet werden, auch war der Krone der Holzwert zu ersetzen. Wer Eiche oder Nadelholz rodete, zum Kohlen fällte oder säuerte (oyver), schwärzte (bläcker), beschädigte, zahlte für den Stamm Eiche 10, für Mast- oder Großholz $16^2/_3$ und anderes großes Holz $1^2/_3$ Taler Strafe, ersetzte auch den Schaden. Ebenso wurde der Zinsmann bestraft, der Eiche unerlaubt fällte oder andere Stämme verdarb. Diese Strafen nebst der Ernte gingen in drei Teile, von denen der Freibauer den Kronanteil erhielt (1744). Der Ankläger von Waldfreveln hatte von dem Schuldigen Kostenersatz zu beanspruchen. Diejenigen Revierbewohner, die Holz zu Hof- und Hüttenbauten brauchten, hatten sich an den Bergmeister zu wenden, der sofort den Vogt und einen Schöppen beauftragte, das nötige Holz kostenlos anzuweisen, wobei aber das starke besonders zu schonen war.

Das zu Werkszwecken erforderliche starke Holz aber durfte ohne Anweisung gefällt werden, während sonstiger Verkauf strafbar war. Die absichtlichen Urheber von Waldbränden wurden nach dem Strafbalken behandelt. Durch Feuer beschädigtes Eichen- und Großholz wurde der Marineverwaltung angeboten; wurde es nicht gebraucht, so kam es zur Versteigerung und der Kronbesitzer erhielt den halben Erlös; aber der Schadenerheber durfte daraus keinen Vorteil haben (1805). Alle auf Gemeindegut errichteten unbesteuerten Kathen mußten niedergerissen werden, wenn der Werksbesitzer sie nicht als Köhlerstuben behalten wollte. Die Revier- und Grubensägewerke standen unter dem Bergtinggericht, alle anderen aber unter dem Bezirksgericht. Zum Teerbrennen durften nur Stubben, Wurzeln und Windbruch, auch krumme und kurze Hölzer verwendet werden, die anderwärts unverwertbar waren. Im Einsterständnis der Grundbesitzer und Nachbarn durften Ziegen gehalten werden, aber nicht in den Wald oder auf das Feld kommen, bis letzteres leer war; sie mußten auch gehütet werden. Sollte ein Revierwald ausgemessen oder geteilt werden, so hatte der Bergmeister oder ein Vertreter zugegen zu sein (1783). Sogenannte Rekognitionswälder sind ohne Unterschied Krongüter, die gegen eine bestimmte Jahresabgabe (Rekognition) den Hütten und Bergwerken überlassen wurden (1750). Das Bergkollegium hatte darüber zu wachen, daß diese Wälder nicht zur Stabeisenerzeugung benutzt wurden. Die Kupfer- und Silberwerke des Landes waren von dieser Abgabe befreit, die aber alle Eisenwerke zu entrichten hatten. Auch die Eisengruben hatten diese Last nicht, die von den kleineren Werken, Hochöfen und Hämmern zu tragen war (1690). Die Rekognition oder Waldöreabgabe der Hammerwerke betrug zwei Schillinge Banko für jede Klafter Holz, wobei die Klafter gleich 18 Tonnen Kohlen gerechnet wurde, die der Wald auf die Länge der Zeit liefern konnte; die Hochöfen dagegen zahlten nur einen Schilling. Aber solche Werksbesitzer, die sich, ohne einen bestimmt zugeteilten Wald zu haben, zu einer provisorischen Abgabe verpflichtet hatten, entrichteten so lange sechs Rikidaler, bis sie einen ordentlich vermessenen und besteuerten Waldteil übernehmen konnten; diese Zuteilung und Einschätzung des Krongutes war Sache des Bergkollegiums. Mit dieser Abgabe blieb das Werk belastet, wie auch mit dem Walde hausgehalten wurde (1695). Für die Kohlenfreiheit in den Rekognitionswäldern wurden acht Schillinge für jeden Korb zu 24 Tonnen erhoben und diese Abgabe war nach den Rekognitionsprivilegien zu entrichten, mochte gekohlt werden oder nicht. Ohne

Digitized by Google

Genehmigung der Inhaber durfte zum Salpetersieden aus den Rekognitionswäldern weder Bau- noch Brennholz entnommen werden. Der Eisenwerksbesitzer, welcher gegen Rekognition ein Waldgebiet benutzen konnte, durfte aus demselben nichts verkaufen, sondern nur für sein Werk verwenden. Andernfalls verfiel er in 100 Taler Strafe, die Ware wurde konfisziert und der Angeber erhielt ein Drittel. Vorhandenes Mast- oder Spirenholz war auszuzeichnen und öffentlich bekannt zu machen; dasselbe wurde für die Flotte reserviert und ohne Zutun des Forstpersonales von den Bergbeamten ausgewählt; die Rekognitionsgelder hatte der ordentlicheren Gebarung halber auch der Bergvogt einzunheben und an die Rentkammer abzuführen (1778). Im Jahre 1809 faßte der Reichstag über die Rekognitionswälder, die zwar dem Staate gehörten, aber von der Industrie ausgenutzt wurden, einen Beschluß untersuchte, wie die Krone ohne die Industrie zu vernichten, aus ihrem Eigentum den größten Nutzen ziehen könnte. Es wurde nämlich beschlossen: 1. Bei der Untersuchung der für jedes Werk nötigen Waldfläche ist die Bodenbeschaffenheit genau zu berücksichtigen, auch der eigene Waldbestand des Werkes nicht zu übersehen. 2. Alle in den Wäldern auf Werksrechnung aufgeführten Kathen oder Anbaue sollen als unzertrennliches Zubehör des Werkes gelten, und der Werksbesitzer berechtigt sein, bei der Waldeinteilung in Hufen auf dieselben wie üblich Lose zu verlangen; eine jede Kathe (torp) soll außer dem Werkswald auf das erforderliche Brenn-, Bau- und Zaunholz ein Recht haben. 3. Nach Berechnung des Werksbedarfes soll der Wald möglichst in der Nähe angewiesen und nach Einheiten eingeschätzt werden; gegen eine sechsjährige Rente ist dieser Wald vom Werke als Zinsgut anzukaufen, die Rekognitionsabgabe aber hört auf. 4. Da der so eingeteilte Wald in den meisten Gegenden den eigentlichen Wert der Hufe bildet dieser auch durch Nachwuchs und Bodenfruchtbarkeit sehr zunehmen kann und die Hufe dadurch einen größeren Waldbestand erhält, da weiter durch die nördlichere Lage diese Verhältnisse sehr verschieden sein können, so ist das alles zu berücksichtigen. 5. Ein solcher Zinskauf soll jedem Werksbesitzer freistehen, dessen Wald begrenzt und vermessen ist. 6. Wo Rekognitionswälder noch nicht vermessen und kartiert sind, hat dieses auf anteilige Kosten der Werke und des Staates ehestens zu geschehen. 7. Das Kaufrecht der Werksbesitzer soll zunächst auf sechs Jahre beschränkt werden, wobei sich der Reichstag vorbehielt, in der nächsten Tagung über solche Werke, die keinen Kauf eingingen, Entschließung zu fassen. 8. In Gegenden, wo der Grund- oder Hausbesitzer das Recht auf Viehweide, Fischwasser oder Sennhütten im Walde mit oder ohne Holzgerechtsame (Yxvätt) hatte, soll es dabei bleiben; die Hufenbesitzer erhalten bei der Steuereinschätzung, ebenso die Kulturliegenschaften, auf denen der Kolone das Stubben- und Roderecht hat, Abrechnung; als Nebenrecht (bolbyävätt) erhalten sie ihren Waldbedarf angewiesen. Da es auch solche Wälder gibt, die durch besondere Verordnungen den Werken unter bestimmteren Besitzverhältnissen überlassen wurden, so können solche nur durch freiwilliges Übereinkommen geändert werden. 9. Bei der Untersuchung des Werksbedarfes sollen solche Wälder unberücksichtigt bleiben, die in späteren Zeiten älteren Werken verliehen wurden. Da die erst vor kurzem verliehenen Rekognitionswälder nicht als solche gelten können, auf denen das Werk gegründet wurde, sondern als ein Staatsvorzug einigen Privaten gegenüber anzusprechen sind, so hat der Staat auch das Recht, einen solchen Vorteil zurückzuziehen; solche Wälder sind genau zu prüfen, ob sie weiter dem Werke verbleiben oder, wenn nicht, ob sie zu größerem Staatsnutzen parzelliert und meistbietend verkauft werden sollen. 10. Wenn überflüssiger Wald in dieser Weise der Privatkultur überlassen wird, der in abgelegenen Landesteilen liegt, so sind Freijahre zu bewilligen und die Kulturen erst nach einiger Zeit zu besteuern.

Daraufhin wurde 1811 verfügt: 1. Bestimmung der noch nicht vermessenen Rekognitions- und solcher Privatwälder, die mit jenen den Werken gehören können. 2. Untersuchung des Werksbedarfes an Kohlen und anderen Waldprodukten. 3. Einteilung und Besteuerung der Wälder und Flächen als Hufen, die bei den Werken

Digitized by Google

verbleiben. 4. Zinskauf dieser Hufen. 5. Verfügung über die überflüssigen Wälder. Obgleich die Waldvermessung Sache des Waldinhabers war, die er noch vor der Inanspruchnahme hätte ausführen sollen, so wollte der Staat seinen Kostenanteil doch übernehmen; die Werke hatten denselben aber zu erlegen und später zurückzuerhalten. Zur Beschleunigung dieser höchst wichtigen Angelegenheit wurde 1820 die letzte uns vorliegende Verordnung erlassen, deren Hauptinhalt in Nachstehendem besteht. Die nach dem Erlaß von 1811 in allen Teilen strikte durchzuführende Rekognitionsangelegenheit wurde einer sechsgliederigen besonderen Abteilung übergeben, deren je drei Mitglieder das Kammer- und Bergkollegium stellte, jenes auch den Präsidenten, und diese Mitglieder sollten möglichst wenig wechseln; sie hatten gemeinsam zu tagen und abzustimmen. Ein Advokatfiskal durfte wie seither beibehalten bleiben, dessen Gehalt halbjährlich bestimmt wurde; auch ein Notar als Protokollant und Expedient wurde gegen übliches Honorar bewilligt. Die Provinzgouverneure wurden angewiesen, dem Chef des Vermessungswesens die nötige Anzahl von Landmessern anzugeben, und das Vermessungsbureau hatte Geometer aus damit überfüllten Landesteilen abzugeben; bei Bedarf sollten extraordinäre Landmesser eingestellt werden. Das Bureau hatte sich zur gehörigen Überwachung über den Fortgang der Arbeiten berichten zu lassen. Unerledigte Waldstreitigkeiten durften die Vermessung unbestrittener Teile nicht hindern; der strittige Teil war gerichtlich auszuscheiden und die Gouverneure hatten dem Justizdepartement die Wälder zu bezeichnen, über welche gerichtlich gestritten wurde. Das Gerichtsverfahren sollte möglichst rasch zur Erledigung gebracht werden, um die Sache der Waldrekognition nicht zu hindern. Ty.

Aus Rußland.

Aus Ost-Asien. — Die Erträge der russischen Staatsforste. — Der russische Forstverein.

Nach einem Bericht vom Herbst 1901 wüteten bei Chabarowsk (am Amur) und im Ussuri-Lande furchtbare Waldbrände, die erst mit Beginn des Winters erloschen. Von der hochgelegenen Stadt Chabarowsk aus erblickte man Feuerschein in allen Richtungen. Nicht anders wird es im kommenden Frühjahr werden. Millionen von Dessjätinen gehen zu grunde, Mangel an Brenn- und Bauholz ist für die Zukunft unvermeidlich.

Die „Nowoje Wremja", welcher die vorstehende Nachricht entnommen ist, schreibt ferner:

Nachdem die Chinesen Sachalin (gegenüber von Plagowietschtschensk am Amur) geräumt und die Russen auch Aigun besetzt hatten, wurden von den Russen die Wälder schonungslos heruntergehauen. Gegenwärtig dürfen am Amur und in der Mandschurei ohne höhere Genehmigung keine Hiebe mehr geführt werden. Es gehen aber außerdem Millionen von Dessjätinen durch Waldbrände zu grunde. Die Kosaken, die bereits in Menge angesiedelten Bauern, sowie die Behörden stehen ihnen machtlos gegenüber.

Die natürlichen Reichtümer Ostsibiriens, die ungeheuren Kiefern-, Arven-, Birken- und andere Wälder verschwinden. Bald wird die Zeit kommen, wenn sie nicht schon da ist, wo auch hier an der äußersten Grenze Anstalten zur Schonung der Wälder unvermeidlich werden. Der Amur wird von Jahr zu Jahr seichter und seinen Wassermangel schreibt man der Entwaldung beider Ufer auf eine Breite von Dutzenden von Werst zu. Die Transbaikalischen Kosaken behandeln ihre Wälder besser. Von 7 Millionen Dessjätinen gehen dort höchstens $^1/_2$% jährlich durch Brände verloren und der Ertrag der Forsten beträgt jährlich 100.000 Rubel und darüber. Um Wladiwostok herum aber herrscht bereits Waldmangel; in den Bezirken, in welche die Ansiedler strömen, müssen diese das Holz teurer bezahlen, als in den bevölkerten Gouvernementsstädten Rußlands. Eine Wohnung und Brennholz für eine kleine Familie mittleren Standes in dem sich schnell vergrößernden Wladiwostok kostet

Digitized by Google

monatlich nicht weniger als 80 bis 100 Rubel. Obwohl viel gebaut wird, halten die Neubauten von Wohn- und Wirtshäusern doch nicht Schritt mit dem Wachstum der Bevölkerung.

* * *

Die Erträge der russischen Staatsforsten in der Zeit von 1893 bis 1901.

Nach den Mitteilungen des russischen landwirtschaftlichen Ministeriums.

(In Rubel Silber.)

Jahr	Einnahme	Ausgabe	Reinertrag	Die Ausgabe betrug von der Einnahme %
1893	22,444.000	6,499.661	15,944.339	29·0
1894	26,442.000	6,890.132	19,551.868	26·1
1895	29,404.783	7,351.461	22,053.322	25·0
1896	34,320.918	7,687.782	26,633.136	22·0
1897	38,544.448	7,965.318	30,579.130	20·7
1898	42,287.834	8,314.732	33,973.102	19·7
1899	49,102.734	8,852.663	40,250.071	18·0
1900	56,200.360	10,601.767	45,598.593	18·8
1901	57,179.725	10,506.182	46,673.543	18·4

Die Einnahmen in den ersten 8 Monaten des Jahres 1902 zeigen dagegen ein Sinken; sie betrugen Rubel 25,639.190 gegen 28,193.987 im Jahre 1901, d. i. 2,527.997 weniger.

Der Wert der russischen Holzausfuhr in den ersten 7 Monaten des Jahres 1902 betrug Rubel 29.907.000 gegen 31.847.000 im Jahre 1901; nach Deutschland wurden ausgeführt für Rubel 8,489.000 gegen 11,563.000 im Jahre 1901. Die Einfuhr nach Rußland in derselben Zeit des Jahres 1902 betrug 12,159.000 gegen 13,308.000 im Jahre 1901. Gestiegen ist die Einfuhr von Papierstoff und Buchenstabholz.

* * *

Die (ein Jahr ums andere wiederkehrende) allgemeine Versammlung russischer Forstleute findet 1903 im August in Riga statt.

Zur Verhandlung kommen folgende Gegenstände:

1. Einfluß der Eisenbahntarife auf den Holzhandel.
2. Einfluß der Herkunft des Samens auf den Holzwuchs.
3. Schwierigkeiten, auf welche der russische Holzabsatz nach Deutschland stößt.
4. Über die allmähliche Verjüngung.
5. Befestigung und Bewaldung der Sandschellen im Binnenlande und an der Küste.
6. Über die Forstservituten.
7. Über die Richtung der Tätigkeit des Versuchswesens in den russischen Forsten.

Die Versammlung wird voraussichtlich 10 Tage dauern, wovon einer zur Eröffnung und Einleitung, vier zu Exkursionen verwendet werden. Guse.

Aus Japan.

Holzindustrie und Handel in Japan.

Nach russischen Mitteilungen nehmen Holzindustrie und Holzhandel in Japan in neuerer Zeit einen bedeutenden Aufschwung. Längs der Bahnen bemerkt man

Digitized by Google

überall namentlich Schneidemühlen, Papierstoff- und Möbelfabriken. Die Stadt Chamada besitzt eine ausgedehnte Fabrik von Fortepianos und hölzernen Musikinstrumenten, Osaka und Kobe versehen Sibirien und fast ganz Ost-Asien mit Schwefelhölzern, in denen sie Europa und Amerika den Rang ablaufen. Sisdun ist der wichtigste Punkt für lackierte Waren. Die Ausfuhr Japans an Holz, hölzernen Waren und anderen Waldprodukten betrug 1901 18,772.000 Yen, (1 Yen = 4·18 Mark, also 78,466.860 Mark). Die erste Stelle darunter nehmen Schwefelhölzer ein, mit 7,390.000 Yen; Kampfer mit 3,900.000, lackierte Waren mit 990.000, hölzerne Fächer mit 790.000 u. s. w.

Die Ausfuhr von lackierten Waren hat sich in den letzten Jahren bedeutend verringert, weil namentlich in Deutschland Fabriken japanischer Lackwaren sich aufgetan haben, die ebenso gute Sachen liefern.

Es gibt prachtvolle Wälder im Innern des Landes; in der Nachbarschaft von Kioto viele Bambusdickichte, die für 50.000 bis 60.000 Yen unbearbeiteten Bambus und für 1,000.000 verarbeiteten Bambus liefern. Die Walderträge sind sehr bedeutend und die Regierung hat Fürsorge für die rationelle Behandlung der Wälder getroffen. Die steigende Holzindustrie hat unzweifelhaft das Verlangen nach den koreanischen Wäldern und damit den jetzigen Konflikt mit Rußland hervorgerufen. G.

Notizen.

Gedenkblatt

zur Zentenarfeier Josef Ressels in Mariabrunn am 28. Juni 1893.

Ein Seher, tratst du in's Jahrhundert ein,
In dessen Schoße sich's gewaltig regte,
All' was die Geister, was die Zeit bewegte,
Du sahst es klar, dir war's kein Dämmerschein.
Den Funken, der die Wetterwolke hellt,
Du ahntest ihn in neuen Dienst gestellt
Und sahst den Schwall, der nutzlos hier zerstäubt,
Wie er das Rad in weiter Ferne treibt;
Den Wagen sahst du, der durch eigne Kraft
Die Lasten durch's Gewühl der Straßen schafft;
Du ließest in des Rohrs beschwingten Zügen
Die Briefe blitzhaft in die Ferne fliegen,
Dir schlich die Zeit, du eiltest ihr voran
Und wiesest überall ihr neue Bahn.
Oft zog es dich, wohin in frühen Tagen
Dich deines Geistes stolzer Flug getragen:
Öd lag der Karst an unsres Meeres Küste,
Ein Meer von Steinen, eine graue Wüste, —
Du schufst den ersten Plan, das tote Land,
Das einst im Schmucke grüner Eichen stand,
Aus dem Jahrtausendschlaf empor zu heben,
Sein Kleinod ihm, den Wald, zurück zu geben;
Die Eiche wolltest du im Forste biegen,
Sie sollte sich dem Bau des Schiffes fügen,

Digitized by Google

Und härten wollteſt du des Holzes Mark,
Nicht dulden, daß es die Zerſetzung barg . . .
Noch mehr, du gabſt ein neues Richtungsmaß
Dem Steuermann zum ſchwankenden Kompaß:
Denn eines war dir unentwegt im Sinn:
Die Flotte, unſres Meeres Schirmerin!

Du ſtandſt allein — wen kümmerte der Mann,
Der ſtill des Weges ging und — Großes ſann?
Was will er doch? nur Spötter gab's und Lacher:
Der Narr, der Schwärmer, der Projektenmacher!
Ein Forſtmann, der die Meere überwand,
Sie zwang, zu zähmen eignen Widerſtand?
Das war zu bunt, das iſt noch nicht geweſen —
Ein Stümper — und er will Probleme löſen?

Und doch, und doch! Bald gings von Mund zu Munde,
Was du einſt ſchriebſt in leidgepreßter Stunde,
Der Welt zu trutz, ob ſie's verwerf' ob glaube:
„Dein, Öſterreich, nur dein iſt meine Schraube!"
Es ward — doch erſt, als ſchon dein Aug' verblichen,
Als man an dem gefällten edlen Stamm,
Der jählings ſeiner Schickſalsaxt gewichen,
Die ſtolzen Maße ſeiner Größe nahm . . .
Nun wehrte dir, des Waldes ſchlichtem Sohn,
Kein Neider mehr den ſpäten Ruhmeslohn.
Der Spott verdarb, nun hatteſt du geſiegt,
Dein war die Schraube, die die Meere pflügt,
Dein war, nach ſoviel Kampf und Not und Leid,
Dein, edler Dulder, die Unſterblichkeit.
Es ward ein Denkmal dir, wie allen Großen,
Auf hohem Sockel und in Erz gegoſſen,
Um deinen Namen wob ein Strahlenglanz:
„Seht hier den großen Sohn des Vaterlands!"
Nun eilten ſie, gebührend dich zu ehren,
Die Spötter auch, die hochwohlweiſen Herren.
Nun gab es Kränze an des Denkmals Stufen
Und Reden, deine Taten auszurufen!
Der Lorbeer, den die Mitwelt dir geraubt,
Er ſchlang ſich jetzo um dein Denkerhaupt,
Die Palme, einſt dem Lebenden entriſſen,
Man legte ſie dir huldigend zu Füßen,
So wie dem Sieger, der zum Heimatherd
Aus dem Gewühl des wüſten Kampfes kehrt.
Zu ſpät, zu ſpät! — für deines Lebens Leid
Iſt keine Sühne — die Unſterblichkeit!

Das Feſt verrauſchte und die Zeit verrann,
Die graue Fäden bald darüber ſpann.
Da kam ein Tag — nun waren's hundert Jahr',
Seit deinem Leben ſich das Licht erſchloſſen —
Nun lag dein Werden und dein Schaffen klar
Und alles Trübe war in nichts zerfloſſen.

Digitized by Google

Vor deinem Denkmal stand ein neu Geschlecht,
Es gab statt Kränzen dir dein gutes Recht,
Es zeichnete dein Bild in vollem Lichte
Und grub es in die Tafeln der Geschichte,
Und schrieb ein Wort dazu, das nicht erlischt,
Das nörgelnd keiner mehr von hinnen wischt:
Er ist, ein Streiter, uns vorangeschritten,
Er hat für uns gekämpft, für uns gelitten!

Vollendet schien's — da wies ein andres Wort
Auf einen waldumschloss'nen kleinen Ort. —
Dort lagst du einst, als sie dich wandern hießen,
Der grünen Alma mater froh zu Füßen
Und prüftest deiner jungen Flügel Kraft
Zum ersten Schwung in's Reich der Wissenschaft,
Dort ward ein Lehrer[1] dir, deß ernster Zug
Dich auf die Höhen des Gedankens trug. —
Mariabrunn! Der Ruf lief wachsend bald
Durch Österreichs Gau'n von Wald zu Wald.
Mariabrunn! Dort soll's ein Denkmal sagen:
Er hat wie wir das grüne Wams getragen!
Und sieh' — zu ihren Fahnen, ihrem Schilde,
Vereinigte sich rasch die grüne Gilde:
Ein Denkmal ihm, der unsern Reih'n entsprossen,
Ein Denkmal ihm, dem Schlichten und dem Großen!

Mariabrunn stand heut' im Festeskleide,
Viel Fahnen flatterten im Sonnenschein,
Von Auhof kam's, Fanfaren tönten drein,
Die Vögel jubelten in Lenzesfreude,
Und manche Bäume, die du einst geschaut,
Sie grüßten dich, den jungen Freund, vertraut,
Als wäre nicht verrauscht der Strom der Zeit,
Als schritt'st du noch des Wegs in Fröhlichkeit.
Die Hülle sank — da war's, als spielte mild
Ein warmer Schimmer um dein ehern Bild,
Als löste sich in dieser Feierstunde
Ein mildes Wort von deinem herben Munde,
Ein mildes Wort, das wie Versöhnung klang
Und wie Erlösung uns zu Herzen drang. —
Nun sahst du ja am Baum der freien Zünfte
Den jungen Ast, die froh erstarkte — fünfte,
Sahst siegesstolz der Technik Banner wehen,
In ihrem Zeichen uns, die Grünen, stehen;
Du sahst des Vaterlandes Flotte blüh'n,
Die Schraube schäumend durch die Wogen zieh'n . . .
Und sag' — war's nicht des Kaisers Admiral,[2]
Der heute in Person beim Fest befahl,
Nicht einer, der vor Lissa's Höhen stand
Und Siegeskränze unsrer Flagge wand?

[1] Winkler von Brückenbrand.
[2] Freiherr v. Sterneck.

Digitized by Google

Im Parke ward es still, die Sonne schied,
Nur da und dort erklang ein Abendlied
Von Baum zu Baum, — ein Rauschen noch und Neigen
Im dunklen Laub, dann feierliches Schweigen;
Die Sterne woben ihren weißen Glanz
Um deine Stirn, um deinen Lorbeerkranz. — L. Dimitz.

Am 29. Juni vollzog sich bei dem Denkmal Josef Ressels vor der Technischen Hochschule in Wien eine stille Feier. In früher Morgenstunde schon hatte die Reichshaupt- und Residenzstadt Wien und das Professoren-Kollegium der Technischen Hochschule prachtvolle Kränze an den Stufen des Denkmals niedergelegt. Ein gleiches hatten die akademischen Verbindungen der Hochschule für Bodenkultur „Sylvania" und „Hubertus" getan. Um 11 Uhr vormittag erschienen der Rektor der Hochschule für Bodenkultur Prof. Friedrich Wachtl mit den Professoren Hofrat A. v. Guttenberg und Hofrat E. G. Hempel, ferner Sektionschef L. Dimitz und Regierungsrat C. Petrascheck vor dem Denkmal und schmückten dasselbe im Namen der Professoren der Forstwissenschaft an der genannten Hochschule, beziehungsweise im Namen des Österreichischen Reichsforstvereins und der bosnisch-herzegowinischen Forstbeamten mit Lorbeer- und Palmenkränzen. — Das Denkmal in Mariabrunn wurde schon am Vortage von der Versuchsanstalt und vom Sektionschef Dimitz mit Kränzen geschmückt. Die Redaktion.

K. k. Hochschule für Bodenkultur. In den Tagen vom 20. bis einschließlich 25. April wurden an dieser Hochschule Unterrichtskurse für praktische Forstwirte abgehalten. Als Vortragende beteiligten sich 13 Professoren und Dozenten der Hochschule, sowie 2 außerhalb derselben stehende Fachmänner, unter diesen der bisherige Leiter der Staatsforstverwaltung, Sektionschef L. Dimitz. Gegenstand der Vorträge waren Fortschritte, Neuerungen und Anregungen auf den verschiedensten Gebieten der Forstwissenschaft, wie höhere Mathematik, Geodäsie, Meteorologie, Standortslehre, Waldbau, Holztransport auf Waldbahnen, Holzhandel, Wildbachverbauung, Holzmeßkunde, Forstbetriebseinrichtung, Forstpolitik, Torfverwertung u. s. w. Die Beteiligung war, da viele Forstwirte durch das plötzlich eingetretene Unwetter abgehalten wurden, nicht so groß wie in den Vorjahren, doch hatten sich hauptsächlich in höherer Stellung stehende Forstwirte eingefunden. Von den 35 Besuchern der Kurse waren 18 leitende Oberbeamte. Vertreten waren fast alle Kronländer Österreichs und Ungarns.

Die IV. Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins findet in Kiel vom 10. bis 15. August d. J. statt. Exkursionen finden statt nach dem Hafen, den Werften, in die Oberförsterei Sonderburg auf der Insel Alsen und Nachausflüge nach den Aufforstungsflächen der Oberförsterei Drage bei Hademarschen und in den Fürstlich v. Bismarckschen Sachsenwald bei Friedrichsruh.

Geschäftliche Gegenstände werden verhandelt: 1. Beschlußfassung über Ort, Zeit und Verhandlungsgegenstände der V. Hauptversammlung 1904. Berichterstatter: Oberforstrat Dr. v. Fürst-Aschaffenburg. 2. Neuwahl des Vorstandes. Berichterstatter: wird vom Forstwirtschaftsrat in seiner 6. Tagung vom 8. bis 10. August d. J. gewählt. 3. Antrag der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg auf Gewährung eines Kostenbeitrages zu einer Erhebung über den deutschen Grubenholzmarkt. Berichterstatter: Oberforstmeister Riebel-Eberswalde.

Fachliche Traktanden kommen zur Verhandlung: 1. Welche Erfahrungen sind in neuerer Zeit mit den Waldgenossenschaften gemacht worden und welche Mittel zu deren Förderung haben sich bewährt? Berichterstatter: Runnebaum, kgl. Oberforstmeister, Stade. Mitberichterstatter: Gampert, kgl. Forstrat, Passau. 2. Erfahrungen über die Ödlandaufforstungen im Heidegebiet Nordwestdeutschlands. Berichterstatter: Otto, kgl. Regierungs- und Forstrat, Schleswig. Mitberichterstatter: Quaet-Faslem Landesforstrat, Hannover. 3. Mitteilungen über Versuche, Beobachtungen, Erfahrungen und beachtenswerte Vorkommnisse im Bereiche des Forst- und Jagdwesens. a) Über Anlage von Kiefersamendarren. Berichterstatter: v. Pentz, kgl. Landbauinspektor,

Digitized by Google

Schleswig. b) Über Feuerwachtürme mit Signaleinrichtung. Berichterstatter: Seitz, kgl. Forstassessor, gräflicher Oberförster zu Jagdschloß bei Weißwasser, O.-L.

Anmeldungen zur Teilnahme sind bis zum 20. Juli an die Geschäftsstelle nach Bordesholm in Holstein einzusenden.

Ein prämiiertes Jagdwerk. Auf der in der Zeit vom 11. April bis 4. Mai 1903 stattgehabten Internationalen Jagd- und zoologischen Ausstellung in Budapest wurde das vom k. k. Forstrat Emil Böhmerle exponierte Jagdwerk „Taschenbuch für Jäger und Jagdfreunde", Wien, 1903 — Verlag der k. u. k. Hof-Verlagsbuchhandlung Carl Fromme, II. Glockengasse 2 — mit der goldenen Medaille prämiiert. Dasselbe Werk wurde vom Verfasser Seiner kaiserlichen Hoheit dem Erzherzog Otto unterbreitet und gnädigst entgegengenommen unter gleichzeitiger Übermittlung einer Photographie mit höchstdessen Unterschrift.

Sprechsaal.

Antwort

auf die A. Hadekschen Bemerkungen zu meiner Publikation: „Über die Ermittlung der zweckmäßigsten Querprofilform von Wasserläufen".

Von F. Lorenz, k. k. Forstinspektionskommissär.

Von Herrn k. k. Forstmeister A. Hadek wurde in der Januarnummer dieses Blattes meine obgenannte Studie einer Besprechung unterzogen.

Der Kernpunkt der diesbezüglichen Hadekschen Ausführungen ist in der Konstatierung des Umstandes zu suchen, daß unter der erstlichen Annahme bestimmter Rinnsalformen z. B. derjenigen des Rheines bei Basel, die Fortsetzung des Regulierungsquerprofiles gegen die Ufer hin, entsprechend der Anforderung nach Konstanz des hydraulischen Radius, zu außerordentlich großen und augenscheinlich unzweckmäßigen Hochwasserbreiten führen müsse.

Abgesehen davon, daß die Hadekschen Beispiele ganz andere Bilder geben würden, wenn die erstlichen Rinnsalformen, von welchen aus die Kettenlinien gezogen werden, nicht ein Achtzehntel, sondern etwa ein Viertel der maximalen Hochwassermengen fassen würden, muß hier vor allem anderen betont werden, daß die Ziele meiner Arbeit ganz wo anders liegen, als wo Hadek sie sucht.

Es sei gestattet, diese Ziele durch einige wörtliche Zitate aus meiner von Hadek kritisierten Arbeit zu kennzeichnen.

1. „Zentralblatt", Oktoberheft 1901, S. 425, zweite Zeile von unten, heißt es:

„Nachdem nun aber bei unseren Untersuchungen es sich lediglich um die Ermittlung dieses allgemeinen Charakters (z. B. ob Inflexionspunkte vorhanden sind ꝛc.), der auch in einem Zerrbilde noch erkennbar sein müßte, handelt, so kann die Einsetzung einer willkürlichen Größe für c also z. B. 0 als erlaubt angesehen werden".

2. S. 430 13. Zeile v. o.:

„Es unterliegt nun gar keinem Zweifel, daß eine derartige Verflachung, wie sie aus den Rechnungen sich als Ideal ergeben hat, niemals in der Praxis außer höchstens bei größeren Flüssen wird angewendet werden. In gebirgigen Gegenden würden die Lehnen viel zu sehr angeschnitten werden müssen, um einen genügend breiten Streifen für das Bachbett zu gewinnen; im Flachlande wieder ist die Bodenfläche meist zu kostbar, um sie in solchem Ausmaße für Flußregulierungen zu opfern.

Das eigentlich Wertvolle an der Waschbeckenform liegt aber eben darin, daß ihr hinsichtlich der Schärfe der Kurvenkrümmungen und der mit ihr zusammenhängenden Breitenerstreckung volle Variationsfähigkeit eigen ist, daß sie also durch Verschmälerung und vernünftige Versteilerung durchaus nicht ihren Charakter selbst und die aus ihm hervorgehenden Vorteile verliert."

Zu diesen Zitaten brauchte eigentlich nichts mehr hinzugefügt zu werden; vergleicht man mit denselben den Punkt 4 (S. 45) der Hadekschen Abhandlung, so kann man nur die völlige Übereinstimmung zweier Urteile konstatieren, von denen das eine angeblich vom anderen rektifiziert wird.

Über die Entwicklung der Waschbeckenformtype auf welcher, wie man sieht, das Schwergewicht meiner Arbeit liegt und welche also eigentlich zu kritisieren gewesen wäre, ist

Digitized by Google

aber Hadek einfach hinweggegangen und wird von derselben nur der gute Glaube geäußert, „daß sie wohl niemals in der Wildbachverbauung werde Anwendung finden."

Diesbezüglich sei erwähnt, daß im Vorjahre eine Kunette in Regelsbrunn faktisch entsprechend der gedachten Type ausgebaut wurde. Sie hat weder „den statischen Verhältnissen in Bezug auf Druck und Kohäsion" widersprochen, noch auch haben sich bei der Bauausführung Schwierigkeiten gezeigt, sondern sie hat auch im einfachen Dorfbewohner den Eindruck der Zweckmäßigkeit und praktischen Verwendbarkeit hervorgebracht. Zweck meiner Arbeit war also nicht, wie Hadek meint, die Ausformung der Rinnsalquerschnitte nach einer allein seligmachenden Formel ohne Berücksichtigung der mannigfachsten tatsächlichen Verhältnisse, sondern die Aufstellung einer Formtype mit 2 symmetrischen Inflexionspunkten, deren obere Breite, je nach den praktischen Bedürfnissen, fast beliebig variierbar ist und immer die Vorteile der Vermeidung allzugroßer Wassergeschwindigkeiten und Unterwaschung der Böschungsfüße beibehält.

Zum Beweise der Unbrauchbarkeit des Waschbeckenprofils stellt Herr Hadek unter anderem auch folgende zwei Behauptungen auf: „Je größer der hydraulische Radius gewählt wird, desto schluchtartiger wird das Profil, und je kleiner der hydraulische Radius genommen wird, desto seichter wird die Rinne und ihre Ufer werden unnatürlich breit." Es läßt sich leicht zeigen, daß das gerade Gegenteil jeder dieser Behauptungen genau ebenso wahr ist.

Unter Annahme einer bestimmten sekundlichen Abflußmenge Q, einer bestimmten Profiltype (z. B. eines Rechteckes von der Basis x und der Höhe y) und eines bestimmten hydraulischen Radius r, berechnen sich aus den beiden Gleichungen:

$$r = \frac{x\,y}{x + 2\,y}$$

und

$$Q = k\,x\,y\sqrt{r\,J}$$

die beiden zusammengehörigen Wertpaare x_1, y_1 und x_2, y_2, wenn die Größe $\frac{Q}{4\,k\,r\sqrt{r\,J}}$ zur Abkürzung gleich p gesetzt wird, zu:

$$x_1 = 2\,p\left(1 + \sqrt{1 - \frac{2\,r}{p}}\right) = \frac{4r}{1 - \sqrt{1 - \frac{2\,r}{p}}}$$

und

$$y_1 = p\left(1 - \sqrt{1 - \frac{2\,r}{p}}\right) = \frac{2r}{1 + \sqrt{1 - \frac{2\,r}{p}}}$$

sowie

$$x_2 = 2\,p\left(1 - \sqrt{1 - \frac{2\,r}{p}}\right) = \frac{4r}{1 + \sqrt{1 - \frac{2\,r}{p}}}$$

und

$$y_2 = p\left(1 + \sqrt{1 - \frac{2\,r}{p}}\right) = \frac{2r}{1 - \sqrt{1 - \frac{2\,r}{p}}}$$

Das heißt: Für jeden (reellen) Profilradius r existieren zwei reelle, gleich konsumtionsfähige, rechteckige Profile $x_1\,y_1$ und $x_2\,y_2$, von denen $x_1\,y_1$ das seichtere und $x_2\,y_2$ das tiefere ist. Eine Ausnahme bildet nur der singuläre Maximalfall:

$$1 - \frac{2\,r}{p} = 0,$$

also

$$r = \frac{1}{2}\sqrt[5]{\frac{Q^2}{2\,k^2\,J}},$$

welcher zugleich die Grenze der Reellität von x und y charakterisiert.

Es ist nun aus den obigen Lösungen leicht ersichtlich, daß das tiefere Profil $x_2\,y_2$ für ein wachsendes r seichter wird. Das heißt in der Sprache Hadeks: Je größer der hydraulische Radius gewählt wird, desto seichter (also nicht „schluchtartiger") wird das Profil. Ebenso ist ersichtlich, daß das tiefere Profil $x_2\,y_2$ für ein abnehmendes r noch tiefer wird. Das heißt in der Sprache Hadeks: Je kleiner der hydraulische Radius genommen

Digitized by Google

wird, desto „schluchtartiger" (also nicht seichter) wird die Rinne. Hiermit ist erwiesen, daß das diametrale Gegenteil der beiden Hadekschen Behauptungen ebenfalls streng richtig ist. Sohin ist gar nichts erwiesen, als daß Herr Hadek die reale Existenz des zweiten Profils $x_2 y_2$ bei seiner Kritik ignoriert und deshalb nur die halbe Wahrheit erkannt hat. Seine Ausführungen beruhen offensichtlich auf der von ihm zitierten Formel:

$$x_0 = \frac{c^2}{2}\left(s - \sqrt{s^2 - \frac{4}{c^2} f}\right).$$

Diese in jedem Leitfaden der Hydrotechnik vorfindliche Formel genügt jedoch hier nicht, weil derselben das a priori ebenso berechtigte positive Vorzeichen der Quadratwurzel fehlt. Nebenbei bemerkt, gestattet diese Formel auch nicht, mit einem Schlage zu entscheiden, ob die gestellte Aufgabe in hydrotechnischer Hinsicht lösbar ist oder nicht.

An anderer Stelle behauptet Hadek: „Man werde nach wie vor die Konsumtionsfähigkeit der Profile zu erhöhen trachten". Die üblen Folgen der „Konzentration der Gewässer" sind in der Literatur bereits sattsam erörtert und nachgewiesen worden. Sie bestehen hauptsächlich in Erosionen und Korrosionen. Jene schädliche Konzentration tritt aber stets als unvermeidliche Folge der Erhöhung der Konsumtionsfähigkeit des Profils auf. Daher sieht jeder Hydrotekt von diesen Erhöhungen der Konsumtionsfähigkeit überall dort ab, wo sie nicht durch besondere Verhältnisse unbedingt geboten erscheinen und wo Gelegenheit für eine natürliche Ausgestaltung der Rinnsale gegeben ist. Solche besondere Verhältnisse sind: Hohe Bodenrente, die Notwendigkeit des Weitertransportes massenhaften grobkörnigen Schotters, Billigkeit der Baumaterialien, hingegen reden niedrige Bodenwerte, Kostspieligkeit der Schutzbauten 2c. mehr der Verbreiterung des Profils natürlich innerhalb der durch den Geschiebetransport gegebenen Grenzen das Wort. Eine bedeutendere Verflachung vermeidet die Bettverwilderung, welche aus Abtrag, also durch Herausreißen des Materiales aus dem Gerinne entsteht, während anderseits hierdurch die Verwilderungen entstehend durch Auftrag, also Schotterdeponierungen eher begünstigt werden.

Breitere, flachere Rinnsale setzen also voraus, daß entweder das Wasser Gelegenheit gehabt hat, vor seinem Eintritte in das Regulierungsgerinne die mitgebrachten Materialmassen in Schotterhöfen, wie sie oft durch den Abschluß eines alten Seebodens mittels Stausperren hergestellt werden können, zu deponieren oder daß durch eine systematische Verbauung die Schottererzeugung überhaupt hintangehalten wird, wie es im Sinne einer rationellen Verbauungstätigkeit liegt.

So leuchtet es ohne weiteres ein, daß das Augenmerk beim Fortschreiten auf dem Gebiete des Wasserbaues vorwiegend auf die Verhinderung des Herausreißens des Materiales aus dem Gerinne gerichtet sein muß, womit die Tendenz nach Verflachung der Rinnsale genügend gerechtfertigt erscheint.

Jedenfalls dürfte Hadek in der Fachwelt ziemlich vereinzelt dastehen, wenn er die Erhöhung der Konsumtionsfähigkeit der Profile so unbedingt befürwortet.

Nach dem Gesagten erscheint es wohl überflüssig, auch noch auf Behauptungen meines Herrn Kritikers einzugehen, wie z. B., daß „das Gefälle bei Anschwellung nicht konstant bleiben kann, daher auch die Geschwindigkeit variabel wird, wodurch der theoretische Vorteil des Kettenprofiles wieder verloren gehen müßte" oder gar, daß „die Kettenprofile im Erdreich ausgehoben den statischen Verhältnissen in Bezug auf Druck und Kohäsion widersprechen 2c."

Zum Abschlusse dieser leidigen Kontroverse sei noch folgendes bemerkt. Die Beziehungen eines so enorm wichtigen Faktors, wie der Profilradius es ist, zu den Wasserstußgesetzen werden vermutlich schon für viele denkende Köpfe Gegenstand der Untersuchung gewesen sein. Es ist dies eine ungefähr ebenso selbstverständliche und naheliegende Tatsache, als etwa, daß die Schafterzeugende schon manche Köpfe beschäftigt hat.

Wenn nun — ohne daß ich selbstredend davon Kenntnis hatte — Woltmann vor 70 Jahren in einem derzeit fast nicht mehr zugänglichen Buche das rechnerische Thema des konstanten Profilradius ohne Herausarbeitung jener Resultate, auf welche ich das Schwergewicht gelegt habe, behandelte, so kann ich nur meine aufrichtige Freude darüber aussprechen, ahnungslos in die geistige Gesellschaft eines Mannes von der Bedeutung Woltmanns gelangt zu sein.

Was die anderen zitierten Werke Lueger und Klimpert betrifft, so ist nicht begreiflich, was durch ihre Anführung besagt werden soll. Man wird durch dieselben in Kenntnis gesetzt, daß es einen hydraulischen Radius und wohl auch, daß es Kettenlinien gibt. Nirgends ist aber auch nur angedeutet, daß man durch die Anforderung nach Konstanz des hydraulischen Radius zu Kettenlinien gelangt. Diesen Beweis hat Herr Dr. Norbert v. Lorenz zuerst erbracht.

Mit Freuden eine Auseinandersetzung beendend, welche die Vertiefung der einschlägigen Begriffe nicht fördern wird, erübrigt mir bloß noch, zu erwähnen, daß ich auf eine wirklich wissenschaftlich geführte Entgegnung gerne reagieren, andernfalls aber das Urteil in der Angelegenheit resigniert der Öffentlichkeit überlassen werde.

Digitized by Google

Antwort

auf die A. Hadekschen Bemerkungen zu meiner[1] Publikation betreffend die zweckmäßigste Querprofilform von Wasserläufen.

Von Dr. R. v. Lorenz.

Zu der diesen Gegenstand betreffenden kritischen Studie[2] des Herrn k. k. Forstmeisters A. Hadek erlaube ich mir Folgendes zu bemerken.

Herr Hadek hat darin zahlreiche Argumente zusammengestellt, welche gegen die Zweckmäßigkeit der Kettenprofile, die von mir übrigens nirgends als Idealprofile bezeichnet worden sind, sprechen sollen. Es obliegt mir daher, zunächst diese Hadekschen Argumente der Reihe nach zu würdigen, so weit sie auf wissenschaftlichen Charakter Anspruch machen könnten.

1. Nach Hadek ist im Kettenprofile der Reibungswiderstand wegen unverhältnismäßig großen benetzten Umfanges sehr groß. Diese Tatsache, deren Beweis übrigens Herr Hadek nicht erbracht hat, ist richtig. Ganz irrig ist jedoch der daraus von Hadek gezogene Schluß, daß infolge der gleichzeitig vorhandenen sehr flachen Uferböschungen und der sehr rasch abnehmenden Geschwindigkeit vom Stromstriche gegen die Ufer Verschlammung, Versandung, Verschotterung und Verwilderung des Flußlaufes eintreten müsse. Hier der Beweis. Es sei (Fig. 30)

$PAC = F_1$ die Fläche eines beliebigen Niederwasserprofiles und

$PAC = c_1$ der zugehörige benetzte Umfang,

$DPNCE = F_2$ die Fläche eines beliebigen Hochwasserprofiles und

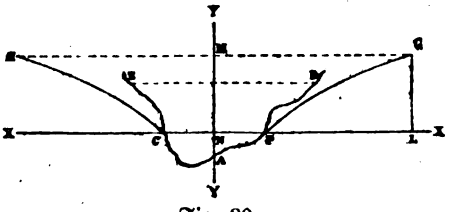


Fig. 30.

$PD + EC = c_2$ der zugehörige benetzte Umfang,

$GPNCH = F_3$ ein Kettenprofil, welches so konstruiert ist, daß $F_1 + F_3$ dieselbe Konsumtionsfähigkeit besitzt, wie $F_1 + F_2$ und

$PG + CH = c_3$ der zugehörige benetzte Umfang.

Alsdann ist jederzeit:

$$F_1 + F_3 = \varepsilon\,(F_1 + F_2),$$

worin ε eine (variable) Verhältniszahl bedeutet, die immer größer als Eins ist, wenn, wie wir annehmen, in $F_1 + F_2$ größere Geschwindigkeit des Wassers herrscht, als in $F_1 + F_3$

Bedeutet endlich:

R den zu $F_1 + F_2$ gehörigen hydraulischen Radius und

r den zu $\varepsilon\,(F_1 + F_2)$ gehörigen hydraulischen Radius, so ist:

$$R = \frac{F_1 + F_2}{C_1 + C_2} \text{ und } r = \frac{\varepsilon\,(F_1 + F_2)}{C_1 + C_3} \quad \ldots\ldots \text{I.}$$

Ferner ist, wenn V die Geschwindigkeit im Profile $F_1 + F_2$ und v die Geschwindigkeit im Profile $\varepsilon\,(F_1 + F_2)$, sowie J das Gefälle ist,

$$V = k\sqrt{RJ} \text{ und } v = k\sqrt{rJ} \quad \ldots\ldots \text{II.}$$

Da wir $V > v$ annehmen, folgt $R > r$.

Die totalen Reibungswiderstände w und w_1 in den Profilen $F_1 + F_2$ und $\varepsilon\,(F_1 + F_2)$ sind, wenn das Aggregat aller hier in Betracht kommenden Konstanten mit k_1 bezeichnet wird,

$$w = k_1\,(c_1 + c_2)\,V^2 \text{ und } w_1 = k_1\,(c_1 + c_3)\,v^2 \quad \ldots\ldots \text{III.}$$

Es ist nun zunächst die Frage zu entscheiden, ob $w > w_1$ oder $w < w_1$ ist. Hierzu dienen folgende Überlegungen. Es folgt zunächst aus III:

---

[1] Vgl. „Zentralblatt f. d. ges. Forstwesen" Dezemberheft 1901.

[2] Vgl. „Zentralblatt f. d. ges. Forstwesen", Januarheft 1903.

Digitized by Google

$$\frac{w}{w_1} = \frac{c_1 + c_2}{c^1 + c_3} \cdot \frac{V^2}{v^2} \quad \ldots . \text{IV.}$$

Ferner ist aus I und II

$$\frac{R}{r} = \frac{c_1 + c_3}{\varepsilon (c_1 + c_2)} = \frac{V^2}{v^2}, \text{ also } \varepsilon = \frac{(c_1 + c_3) v^2}{(c_1 + c_2) V^2}$$

woraus sich im Zusammenhalte mit IV ergibt:

$$w_1 = \varepsilon w, \text{ d. h. } w_1 > w.$$

Der totale Reibungswiderstand im Kettenprofile ist also tatsächlich der größere, obwohl darin die zweite Potenz der geringeren Geschwindigkeit vorkommt. Was folgt hieraus für die Verwilderung ꝛc. des Kettenprofiles? Antwort: Gar nichts. Um einen diesbezüglichen Schluß von einer gewissen Allgemeingiltigkeit ziehen zu können, muß man Folgendes bedenken. Bei einem Hochwasser, das aus einem nicht bis in die kleinsten Wasseradern regulierten Niederschlagsgebiete stammt, muß in jedes regulierte Profil von oben her gefährlicher Schutt gelangen. Dieser Umstand läßt bekanntlich nur ein vollständig durchgeführtes System der forstlichen Wildbachverbauung völlig zweckmäßig erscheinen. Tritt in ein reguliertes Nichtkettenprofil Schutt von oben ein, so wird gewiß eine größere Menge desselben hindurchgeführt, als durch ein Kettenprofil. Hierdurch wird aber auch das erstere Profil bedeutend mehr beschädigt, als das Kettenprofil. Nachdem er seinen Schaden angerichtet hat, wird der Schutt an Stellen mit geringerem Gefälle — sei es nun im regulierten Nichtkettenprofile selbst oder später — schließlich doch abgelagert. Es ist daher bei nur teilweisen Regulierungen auf alle Fälle (auch beim Kettenprofile) rationell, schuttführende Gewässer vor ihrem Eintritte in das regulierte Profil durch breite flache Mulden zu führen. Unter dieser Voraussetzung[1] dürfen die folgenden Betrachtungen als hinreichend einwandfrei gelten.

Wir haben uns also zunächst klar zu machen, welche Schuttmassen durch den Stoß des Wassers aus einem gegebenen Profile gerissen werden können. Hierzu führen wir zwei echte Brüche P und p ein, welche die — im allgemeinen nicht eruirbaren — Prozentsätze jener Schuttmengen vorstellen, die durch V, beziehungsweise v losgemacht werden und mit welchen $c_1 + c_2$, beziehungsweise $c_1 + c_3$ zu multiplizieren sind, so daß:

$$Q = k_1 P V^2 (C_1 + C_2) \text{ und}$$
$$Q_1 = k_1 p v^2 (c_1 + c_3)$$

jene Schuttgewichte sind, welche aus $c_1 + c_2$, beziehungsweise $c_1 + c_3$ durch den Stoß von V, beziehungsweise v tatsächlich hinweggerissen werden. Hierbei wird stillschweigend die der Natur am nächsten kommende Voraussetzung gemacht, daß in jedem Profile alle denkbaren Variationen der Größen und Formen des Schuttkornes innerhalb gewisser Grenzen tatsächlich vorhanden sind. Dann ist natürlich, wegen $V > v$, stets $P > p$. Es folgt:

$$\frac{Q}{Q_1} = \frac{P V^2 (c_1 + c_2)}{p v^2 (c_1 + c_3)} \text{ und wegen}$$
$$\varepsilon (F_1 + F_2) v = (F_1 + F_2) V \text{ auch}$$
$$\varepsilon = \frac{V}{v} = \frac{(c_1 + c_3) v^2}{(c_1 + c_3) V^2}$$

Aus der Kombination der letzten und der drittletzten Gleichung folgt sofort:

$$Q = \frac{P v}{p V} Q_1$$

als einfache und beachtenswerte Beziehung zwischen den in einem Kettenprofile[2] und einem beliebigen anderen Profile von gleicher Konsumtionsfähigkeit losgerissenen Schuttmassen Q_1, beziehungsweise Q.

Ist z. B.

$$V = 2,\ P = 20\% \text{ und}$$
$$v = 1,\ p = 10\%$$

— wobei die Annahme $P = 2p$ mit Rücksicht darauf, daß bei $V = 2v$ wegen $V^2 = 4v^2$ nicht nur doppelt so schwere, sondern auch viermal so schwere Steine bewegt werden können, sehr bescheiden ist — so folgt:

---

[1] Kettenprofile erfüllen diese Voraussetzung gewissermaßen von selbst. In denselben ist der Profilschaden etwa um die Größe des Erosionseffektes der von oben her kommenden aber nicht weiter geführten Schuttmassen geringer im Vergleiche zu einem konsumtionsfähigeren Profile.

[2] Diese Beziehung besteht übrigens allgemein zwischen zwei beliebig geformten gleich konsumtionsfähigen Profilen, weil wir bisher keine spezielle Eigenschaft der Kettenlinie in unsere Erörterungen eingeführt haben. Dasselbe gilt auch von der vorhin aufgestellten Beziehung $w_1 = \varepsilon w$.

Digitized by Google

$$Q = Q_1$$

d. h. die im Kettenprofile und dem konsumtionsfähigeren Profile in Bewegung gesetzten Schuttmassen sind im Falle dieses Beispieles einander gleich. Bedenkt man nun, daß sich diese gleichen Schuttmassen im Kettenprofile auf eine viel größere Fläche verteilen, wenn sie sinken, so ist evident, daß das Kettenprofil nie so beschädigt aussehen wird, wie ein konsumtionsfähigeres Profil. Wenn $V = 2v$ ist, so werden nach Abzug eines Hochwassers im konsumtionsfähigeren Profile viermal so schwere, aus dem Profile selbst stammende Steine an unerwünschten Stellen auftauchen, als im Kettenprofile. Außerdem erkennt man, daß wenn in einem konsumtionsfähigerem Profile während einer Hochwasserperiode Schlamm mit einer Kraft, die der Größe v^2 bis $4v^2$ proportional ist, aufgewühlt wird, nach Abzug des Hochwassers dieses Profil vielmehr beschädigt sein wird, als ein Kettenprofil, in welchem die schlammaufwühlende Kraft im Durchschnitte nur v^2 proportional gewesen ist. Schließlich ist zu bedenken, daß aus dem Profile P A C, wenn ein Kettenprofil angegliedert ist, auch beim stärksten Hochwasser theoretisch nicht viel mehr fortgetragen werden kann, als wenn kein Hochwasser durchströmen würde, da v sich theoretisch darin nur belanglos ändert. Dagegen muß das Gewicht des während eines Hochwassers aus P A C gerissenen Schuttes wenn ein konsumtionsfähigeres Profil angeschlossen ist, sich im Falle unseres Beispieles *mindestens* vervierfachen[1] und muß der Schutt außerdem viermal so schwere Steine enthalten, als wenn ein Kettenprofil angeschlossen wäre.

So ist also jenes Argument beschaffen, welches Hadek an die Spitze seiner Ausführungen gestellt hat.

Diesen eben eingeschlagenen Gedankengang kann man übrigens auch noch weiterhin auf die Größe der Arbeit der erodierten und ihrerseits wieder erodierenden Massen ausdehnen und auch auf diesem Wege die Unhaltbarkeit des ersten Hadekschen Einwandes erweisen.

2. Der von Hadek angezogene hydrotechnische Grundsatz, daß die Konsumtionsfähigkeit eines Hochwasserprofiles jederzeit möglichst groß zu wählen sei, ist nach dem Angeführten erledigt. Die Eigenschaft der Kettenlinienprofile, im Erdreich ausgehoben, den statischen Verhältnissen in Bezug auf Druck und Kohäsion zu widersprechen (besser gesagt mehr zu widersprechen, als ein Nichtkettenprofil) tritt nur dann ein, wenn das Niederwasserprofil, das in einem solchen Falle innerhalb gewisser Grenzen als frei wählbar angesehen werden darf, ausgesucht irrationell gewählt wird. Übrigens hat niemand behauptet, daß Kettenprofile ein Allheilmittel sind.

3. Will man über Antrag des Herrn Forstmeisters A. Hadek die interessante Geschwindigkeitsformel des Herrn Baurates Siedek in rationeller Weise auswerten, so muß man sie in eine Gleichung eines Querprofiles von für jede Wasserstandshöhe konstanter Geschwindigkeit verwandeln. Dies gelingt auf folgende Weise. Das maßgebende Glied der Siedekschen Formel[2] lautet:

$$v = \frac{T\sqrt{1000\,J}}{\sqrt[20]{B}} \quad \ldots\ldots V$$

worin v die Wassergeschwindigkeit, B die Breite des Wasserspiegels, T die mittlere Tiefe des Gewässers und J das Gefälle ist.

Soll nun v für jedes B und T bei konstantem J konstant sein, so kann man

$$\frac{v}{\sqrt{1000\,J}}$$

einer konstanten Größe a gleichsetzen und erhält aus V die Bedingungsgleichung

$$T = a\,B^{\frac{1}{20}} \quad \ldots\ldots VI$$

und speziell für die mittlere Tiefe T_0 eines Niederwasserprofiles F_1 von der Wasserspiegelbreite $B_0 = P C$ (Fig. 30) die Gleichung

$$T_0 = a\,B_0^{\frac{1}{20}}.$$

Multipliziert man die letzte Gleichung mit B_0, so folgt:

$$a\,B_0^{\frac{21}{20}} = B_0\,T_0 = F_1 \quad \ldots\ldots VII$$

Will man (Fig 30) an ein gegebenes, beliebig geformtes Niederwasserprofil, z. B. $P A C = F_1$, ein Hochwasserprofil $G P N C H = F_3$ anschließen,[3] in welchem jederzeit die-

[1] Dieses Schuttgewicht kann sich aber auch ganz leicht verzehnfachen, wenn das entsprechende — analytisch unfaßbare — Verhältnis der Korngrößen im Schutte vorhanden ist.

[2] Vgl. „Zeitschrift d. öst. Ingenieur- u. Architektenvereines". 1901, Nr. 22.

[3] In dieser Ableitung ist nun die Fiktion fallen zu lassen, daß P G ein Kettenbogen sei. P G ist vielmehr jetzt der Bogen jener erst auszumittelnden Profilkurve, welche aus der Siedekschen Geschwindigkeitsformel V deriviert.

Digitized by Google

selbe konstante Geschwindigkeit v_0 wie in F_1 herrscht, so muß man VI in eine Profilgleichung von solcher Form verwandeln, daß darin

$$G M = N L = \frac{B}{2} = x \quad \ldots\ldots \text{VIII}$$

die variable[1] Abszisse (zugleich Hochwasserbreite) ist, während T durch $T = f(x, y)$, worin $y = G L$ die zu x gehörige Ordinate (größte Tiefe des Hochwasserprofiles) ist, zu bestimmen und zu eliminieren ist. Da T die jeweilige mittlere Wassertiefe ist, so folgt, wenn $P N = x_0 = \frac{B_0}{2}$ die im Niederwasserspiegel gelegene Abszisse ist, bei der das Hochwasserprofil beginnt, aus VI mit Rücksicht auf VII und VIII:

$$a\,(2x)^{\frac{1}{20}} = T = \frac{B_0 T_0 + F_3}{2x} = \frac{a(2x_0)^{\frac{21}{20}} + 2(x y - \int_{x_0}^{x} y\,dx)}{2x}$$

und somit:

$$a(2x)^{\frac{21}{20}} = a(2x_0)^{\frac{21}{20}} + 2xy - 2\int_{x_0}^{x} y\,dx_0.$$

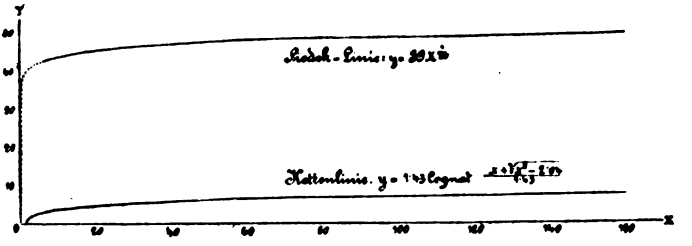


Fig. 31.

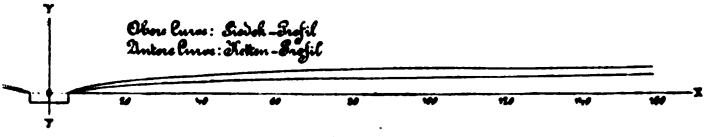


Fig. 32.

Differenziert man diese Gleichung nach x, so wird

$$dy = 2^{\frac{1}{20}} \frac{21\,a}{20}\, x^{-\frac{19}{20}}\, dx,$$

woraus man durch Reintegration erhält:

$$y = 2^{\frac{1}{20}} 21\,a\,x^{\frac{1}{20}} + K \quad \ldots\ldots \text{IX}.$$

Zur Bestimmung der willkürlichen Integrationskonstanten K dient die Bemerkung, daß gemäß unseren Voraussetzungen

für $y = o$ stets $x = x_0$

sein muß. Mit Rücksicht hierauf folgt sofort aus IX:

$$K = -2^{\frac{1}{20}} 21\,a\,x_0^{\frac{1}{20}} \text{ und sohin}$$

$$y = 2^{\frac{1}{20}} 21\,a\,(x^{\frac{1}{20}} - x_0^{\frac{1}{20}}) \quad \ldots\ldots \text{X}$$

$$\text{oder auch } y = 21{\cdot}7\,a\,(x^{\frac{1}{20}} - x_0^{\frac{1}{20}}) \quad \ldots\ldots \text{XI}.$$

[1] Der Ursprung des Koordinatensystems liegt also im Punkte N der Fig. 30.

Digitized by Google

Dies ist also die gesuchte überraschend einfache, allgemeine Gleichung jenes ganz neuen und interessanten Profiles (Siedek-Profil), das für jedes F_1 überflutende Hochwasser stets die gleiche konstante Geschwindigkeit v_0 hat, wenn v der Siedekschen Formel V folgt.

Die Gleichung XI gibt bei jeder beliebigen Wahl der Konstanten a und x_0 jederzeit konvexe Profile — wie die Kettenlinie!

Ich kann es mir nicht versagen, eine Zeichnung[1] dieser Liniengleichung XI (Fig. 31) zu geben, sowie eine zweite[2] Zeichnung (Fig. 32) vorzulegen, bei welcher an ein gegebenes rechteckiges, 10 m breites und 2 m tiefes Niederwasserprofil sowohl ein Kettenprofil als das neue Siedekprofil als Hochwasserprofile harmonisch so angegliedert sind, daß beiden Hochwasserprofilen theoretisch für jeden Hochwasserstand gleiche und konstante Geschwindigkeiten zukommen.

Beide Zeichnungen liefern eine glänzende Bestätigung des Prinzipes der F. Lorenzschen Waschbeckenform, so daß Herr Hadek durch die von ihm kaum in dieser Absicht zitierte Siedeksche Formel widerlegt erscheint.

Man sieht, daß die beiden auf korrekten Beobachtungen beruhenden Geschwindigkeitsformeln durchaus auf bald enorm verflachende Konvexprofile, die einander sehr ähnlich sind, führen.

Übrigens macht auch jedes Wildwasser, wo es Platz hat, ein seichtes, nicht konsumtionsfähiges Profil, indem es dem Gesetze des kleinsten Zwanges folgt. Seichte Profile sind also, trotz Herrn Hadeks gegenteiliger Ansicht, ganz naturgemäß. Sohin glaube ich, für alle Hadekschen Argumente, soweit sie wissenschaftliche Bedeutung haben können, entsprechende Gegenargumente beigebracht zu haben.

Unwiderleglich ist nur jenes rein praktische, der wissenschaftlichen Bedeutung gänzlich entbehrende Argument Hadeks, welches besagt, daß Kettenlinienprofile einen abnorm breiten Terrainstreifen verlangen und deshalb sehr kostspielig sein können. Darauf hat jedoch Herr F. Lorenz in seiner ersten Abhandlung bereits unzweideutig hingewiesen und lediglich deshalb den Mittelweg des Waschbeckentypus ersonnen, so daß dieses einzige unwiderlegliche Argument Hadeks ebenfalls gegenstandslos geworden ist.

Kurz resumiert lautet das positive Resultat der bisherigen Kontroverse:

1. Herr k. k. Forstmeister A. Hadek hat die dankenswerte, aber mehr historisch als naturwissenschaftlich interessante Tatsache festgestellt, daß das Profil des konstanten hydraulischen Radius von Woltmann schon im Jahre 1835 gefunden[3] wurde.

2. Herr Hadek hat mich in dankenswerter Weise veranlaßt, aus der Siedekschen Geschwindigkeitsformel ein Profil zu formen, welches das Prinzip der F. Lorenzschen Waschbeckenprofile, das Herr Hadek so heftig bekämpft, nolens volens glänzend bestätigt und außerdem auch den strengsten Anforderungen in Bezug auf Neuheit genügt.

3. Meiner Wenigkeit gebührt das — rein platonische — Verdienst, als Erster gezeigt zu haben, daß das Woltmannsche Profil eine Kettenlinie ist. Hierüber findet sich nichts bei Woltmann und auch nichts bei Lueger oder in dem von Hadek ins Treffen geführten Klimpertschen Katechismus, weshalb ich Herrn Hadeks diesbezügliche gegenteilige Behauptungen im Interesse der auch von mir geschätzten reinen historischen Wahrheit leider als apokryph erklären muß.

4. Ein rationeller Vergleich der in Kettenprofilen und Nichtkettenprofilen bewegten Geschiebemassen spricht entschieden zu gunsten der Kettenprofile und daher auch der Siedelprofile.

5. Je mehr der Hydrotekt — unbeschadet der ihm aus praktischen Gründen gebotenen Beschränkungen — seine Profile der alten Kettenlinienform oder der damit nahe verwandten neuen Siedekschen Form anpassen wird, desto geringere Hochwasserschäden werden seine Profile erleiden.

Weil nun die F. Lorenzschen Waschbeckenprofile den beiden eben genannten, streng theoretischen, aber oft unpraktischen Profilen am nächsten kommen, seien sie hiermit speziell den Wildbachverbauern nochmals aufs wärmste empfohlen.

Mariabrunn, im März 1903.

---

[1] Dieselbe beruht auf folgenden Konstanten: $J = 0{\cdot}007$, $v = 5\,m$, also $a = 1{\cdot}8\,m$ und $x_0 = 0$ für die Siedek-Linie, und ebenso $J = 0{\cdot}007$, $v = 5\,m$, also $R = 1{\cdot}43\,m$ für die korrespondierende Kettenlinie.

[2] Dieselbe beruht auf genau denselben Konstanten, wie Fig. 31, mit dem einen selbstverständlichen Unterschiede, daß in Fig. 32 $x_0 = 5$ ist.

[3] Meine historischen Forschungen in dieser Richtung haben übrigens ergeben, daß Woltmann sein Profil sogar schon anno 1825 publiziert hat — und nicht erst 1835.

Digitized by Google

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Friedrich Hlawacek, k. k. Hofrat und Vorstand der Forst- und Domänendirektion Innsbruck, anläßlich der erbetenen Versetzung in den bleibenden Ruhestand für seine vieljährige, vorzügliche und erfolgreiche Dienstleistung durch den Ausdruck der Allerhöchsten Anerkennung. — Leo Titz, k. k. Hofrat und Vorstand der Forst- und Domänendirektion Gmunden, anläßlich der Durchführung der durch die Hochwasserkatastrophen der Jahre 1897 und 1899 notwendig gewordenen Maßregeln, durch den Ausdruck der Allerhöchsten Anerkennung. — Johann Bolle, Direktor der landwirtschaftlich-chemischen Versuchsstation in Görz, durch den kaiserlich russischen St. Stanislaus-Orden zweiter Klasse. — Edmund Freiherr von Sacken, Ministerialsekretär im Ackerbauministerium, durch den Titel und Charakter eines Sektionsrates. — Eduard Ruef, k. k. Forstrat bei der Forst- und Domänendirektion Innsbruck, durch den Titel und Charakter eines Oberforstrates. — Professor Ferdinand Wang, k. k. Forstrat im Ackerbauministerium, durch den kaiserlich japanischen Orden der aufgehenden Sonne, IV. Klasse. — Dr. Adolf Stengel, k. k. Forst- und Domänenverwalter im Ackerbauministerium, durch den kaiserlich japanischen Orden vom heiligen Schatze, V. Klasse. — Ferdinand Till, fürsterzbischöflicher Förster in Ostravitz, durch das Ritterkreuz des Ordens vom heilige Grabe. — Die k. k. Förster Franz Engl in Roith, Julius Stögner in Ischl und Karl Mitterhauser in Rinnbach durch das silberne Verdienstkreuz mit der Krone.

Gewählt: D. Hermann Ritter von Schullern zu Schrattenhofen, o. ö. Professor der Volkswirtschaftslehre und Statistik an der k. k. Hochschule für Bodenkultur, zum Rektor für das Studienjahr 1903/4. — Dr. Adolf Cieslar, k. k. Adjunkt der forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn, zum korrespondierenden Mitgliede des kaiserlich russischen Forstinstitutes zu St. Petersburg.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Friedrich Ritter von Zimmerauer, k. k. Sektionsrat im Ackerbauministerium, zum Ministerialrate extra statum. — Eugen Guzmann, k. k. Forstrat im Ackerbauministerium, zum Oberforstrate und Vorstande der Forst- und Domänendirektion Innsbruck. — Gustav Klement, k. k. Forstmeister in Salzburg, zum Forstrate. — Ludwig Hecke, Honorardozent an der Hochschule für Bodenkultur und Adjunkt an der landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien, zum außerordentlichen Professor der Phytopathologie an der Hochschule für Bodenkultur. — Zu k. k. Forstmeistern die k. k. Forst- und Domänenverwalter: Zdzislaw Stoczkiewicz in Kuty (Galizien), Johann Skupniewicz in Lemberg, Stefan Cipser in Dobromil (Galizien), Josef Goldschwend in St. Helena (Niederösterreich), Siegfried Schober in Zell am See, Friedrich Rondonell in Lemberg, Pius Fritsch in Breitenfurt, Johann Bielowski in Turza wielka (Galizien), Josef Mertlitsch in Imst, Roman Stummer in Wien, Johann Mosettig in Ternova, Julius Greiner in Mürzsteg, Georg Hayber in St. Michael (Salzburg), Ernst Lawinger in Innsbruck, Rudolf Kobsa in Gmunden, Josef Rustia in Montona und Ethbin Schollmayer im Ackerbauministerium. — Friedrich Charbula, k. k. Forstassistent bei der Forst- und Domänendirektion Wien, zum Forst- und Domänenverwalter. — Josef Laus, k. k. Forsteleve bei der Forst- und Domänendirektion Görz, zum Forstassistenten. — Die k. k. Forstinspektionskommissäre II. Klasse Stefan Ritter von Krokowski und Dr. Robert Rittmeyer zu Forstinspektionskommissären I. Klasse. — August Zarboch, absolvierter Hörer der Hochschule für Bodenkultur, zum k. k. Forstpraktikanten bei der Wildbachverbauung. — Wilhelm Loderer, Forstkontrolor in Frankenburg (Oberösterreich), zum Oberförster.

Versetzt: Anton Wiltsch, k. k. Forstrat bei der Forst- und Domänendirektion Gmunden, ins Ackerbauministerium. — August Kubelka, k. k. Forstmeister in Golsern, zur Forst- und Domänendirektion Gmunden (Inspektionsdienst).

Gestorben: Friedrich Freiherr von Trauttenberg, Sektionschef im Ackerbauministerium, am 28. Juni im 59. Lebensjahre. — Gustav Ratzl, k. k. Forstmeister i. P., am 3. Juni im 72. Lebensjahre in Schwaz (Tirol). — Josef Adamička, fürstlich Khevenhüller-Metschscher Forstmeister i. P., am 28. Juni im 77. Lebensjahre in Weißwasser. — Josef Mrkvička, gräflich Harrachscher Revierförster i. P., im 86. Lebensjahre in Zinkau. — Johann Schubert, fürstlich Johann Liechtensteinscher Förster in Bausin, am 1. Juli im 33. Lebensjahre (von einem Wilderer erschossen). — Alexander v. Lonsky, k. k. Forstgehilfe in Bischofshofen, am 10. Juni (von einem Wilderer niedergeschossen).

Briefkasten.

Herrn L. D. in W.; — K. G. in P.; — L. H. in W.; — K. B. in W.; — B. M. in W.; — A. S. in M.; — W. S. in M.; — F. S. in M.; — B. T. in Oe.; — M. K. in B.; — A. K. in G.: Verbindlichsten Dank. — Herrn F. K. in U.: Die Aufnahme im Juliheft nicht mehr möglich.

Digitized by Google

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien, I. Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Lenkuttki. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung.

Zentralblatt
für das gesamte Forstwesen.

Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

XXIX. Jahrgang. Wien, Aug.-Sept. 1903. 8. u. 9. Heft.

Der Riesweg als Holzbringungsanstalt des Hochgebirges.

Von August Kubelka, k. k. Forstmeister.

Mit einem Anhange:

Die Wegrieſen im Reichsforſte Cadino.

Von Dr. jur. Heinrich Schönwieſe, k. k. Forstassistent.

Der Holztransport im Hochgebirge ist bekanntlich mit großen Schwierigkeiten verbunden; insbesondere dann, wenn die Aufgabe gelöst werden soll, das Holz in ganzen Stämmen oder über 10 *m* langen Stammabschnitten von hochgelegenen Plateaus oder Berghängen ohne wesentliche Beschädigung desselben zu den im Tale gelegenen Hauptbringungsanstalten (Waldbahnen, Waldstraßen) abzuliefern.

In bezug auf die günstige, zufriedenstellende Lösung dieser Aufgabe haben die in neuerer Zeit in den Alpenländern, vor allem aber im Salzkammergut erbauten Rieswege, welche dem Hochgebirgscharakter entsprechend eine eigenartige Ausbildung erhalten haben, eine so große Bedeutung gewonnen, daß es wohl zeitgemäß erscheint, dieser Art von Holzlieferungseinrichtungen unsere Aufmerksamkeit zuzuwenden und fachliche Kreise für dieselbe zu interessieren; das ist zum Teile der Zweck der nachstehenden Abhandlung, in welcher auch die Tracierung und die Anlage solcher Hochgebirgs-Rieswege auf Grund der vieljährigen Erfahrungen des Verfassers behandelt werden sollen.

Die Bezeichnung „Riesweg" ist für diese Holztransportanstalten, welche in nachstehender Abhandlung einer eingehenden Erörterung unterzogen werden sollen, nicht ganz berechtigt, weil deren Benutzung als Weg ziemlich ausgeschlossen ist und dieselben nur dazu dienen, die Ablieferung des Holzes durch selbsttätiges Niedergleiten in engbegrenzten Bahnen zu bewerkstelligen.

Die Bezeichnung „Holzgleitbahn" wäre daher für diese Art Transportmittel eigentlich richtiger als die Bezeichnung „Riesweg", weil sie keine irrigen Vorstellungen über die Art ihres Betriebes hervorrufen würde; denn ein solcher Riesweg ist nichts anderes als eine Bahn im weiteren Sinne, welche von dem billigsten Motor, der Schwerkraft, betrieben wird.

Die Benennung „Riesweg" hat sich aber für solche Holzbringungsanlagen schon derart eingebürgert, daß wir dieselbe beibehalten wollen.

Die Hochgebirgs-Rieswege, wie sie der Verfasser im Auge hat, sind also mit Holzmontierung versehene, künstlich angelegte, in wechselndem Gefälle verlaufende, seitlich begrenzte Rinnen oder Bahnen, welche den Zweck haben, die Ablieferung von Holz in ganzen Stämmen oder in Stammabschnitten von hoch gelegenen Waldplätzen durch selbsttätiges Gleiten infolge Einwirkung der

Digitized by Google

Schwerkraft bis zu den in der Talsohle gelegenen Hauptbringungsanstalten zu vermitteln.

Sie sind ein Mittelding zwischen Wegriesen und Holzriesen und könnten füglich auch als Langholzriesen bezeichnet werden.

Die Hochgebirgs-Rieswege haben als ständige Bringungsanstalten zu dienen und müssen dementsprechend in ihrem Unterbau möglichst solid hergestellt werden, während bei dem von Zeit zu Zeit zu ersetzenden, aus Holz herzustellenden Oberbau (Holzmontierung) auf die größte Ökonomie bei der Verwendung von wertvollen Langhölzern Rücksicht genommen werden soll, weil nur dadurch große Kosten für die Anlage und die Erhaltung dieser Transportanstalten erspart werden können.

Die Rieswege haben in erster Linie dem Transporte von ganzen Stämmen zu dienen und müssen so angelegt werden, daß sie dieser Forderung vollkommen entsprechen; wenn dies der Fall ist, dann werden sie auch der weiteren Forderung, dieselben für die Ablieferungen von Hölzern in schwächeren Dimensionen, Stammabschnitten und Brennholzstücken in verschiedenen Längen dienstbar machen zu können, entsprechen.

Die Benutzung solcher Holzgleitbahnen für die Holzablieferung mittels Schlittens ist wohl nicht ausgeschlossen, aber auf jene Strecken beschränkt, welche ein geringes Gefälle besitzen, d. i. auf die Mittel- und Endstrecke.

Auf Rieswegen mit starkem Gefälle können auch schwache Holzsortimente (Brennholzstammabschnitte, schwache Stangen ꝛc.) transportiert werden, so daß die Verwendung des Schlittens nur für 1 bis 2 *m* lange Brennholzstücke in Betracht kommen könnte, was sich in den meisten Fällen durch die Ablieferung des Brennholzes in Stämmen oder 6 bis 8 *m* langen Stammabschnitten umgehen lassen dürfte; aus diesem Grunde ist bei derartigen Anlagen auf deren Benutzung als Schlittwege keine besondere Rücksicht zu nehmen.

Tracierung und Anlage der Rieswege.

Maßgebend für die Anlage einer Holzbringungsanstalt ist in erster Linie der Rentabilitätsnachweis; denn es wird wohl keinem Waldbesitzer einfallen, einen kostspieligen Bau auszuführen, wenn ihm nicht im vorhinein der ziffermäßige Nachweis geliefert worden ist, daß sich die geplante Anlage rentieren wird.

Die Rentabilität einer zu erbauenden Holztransportanstalt ist abhängig von der Größe der abzuliefernden Holzmasse, von den Bau- und Erhaltungskosten und von den Lieferungskosten des einzuschlagenden Holzquantums.

Ist der Rentabilitätsnachweis erbracht und auf Grund desselben, durch die Terrainverhältnisse bedingt, der Bau eines Rieswegs beschlossen worden, so tritt an den Forsttechniker die Aufgabe heran, die richtige Trace für den zu erbauenden Riesweg ausfindig zu machen und ein Bauprojekt samt Kostenvoranschlag zu verfassen.

Die Wahl der Trace.

Die richtige Wahl der Trace ist keine so leichte Sache und erfordert außer den nötigen rein technischen Kenntnissen auch Erfahrungen im Riesbetriebe und die eingehendste Terrainkenntnis; es kann dem Projektsverfasser nicht genug empfohlen werden, noch vor Beginn der Terrainaufnahmen im Detail das ganze Terrain, so weit es mit der geplanten Anlage in Berührung kommen könnte, der eingehendsten Rekognoszierung zu unterziehen und bei dieser Gelegenheit einige markante Terrainpunkte bezüglich ihrer Höhe und Lage zu bestimmen,

Digitized by Google

um damit weitere Anhaltspunkte für die Bestimmung der Rieswegtrace zu gewinnen. (Zu diesem und dem folgenden Kapitel s. die Fig. 33 und 34 auf S. 330 und 331.)

Sobald man eine genaue Terrainkenntnis gewonnen hat, ist man gewöhnlich auch schon in der Lage, die Trace oberflächlich nach Okularschätzung oder mit Zuhilfenahme eines einfachen Gefällsmessers auszustecken und in Zweifelfällen einige Varianten zu bestimmen; dabei hat man sich vor Augen zu halten, daß die Anfangsstrecke, d. i. der Einwurf oder die Einkehr auf eine Länge von 150 bis 200 *m* ein möglichst großes Gefälle (25 bis 50%) erhalten soll, während die eigentliche Förderungsstrecke ein stark wechselndes Gefälle haben kann und die in den Verleerplatz übergehende Endstrecke auf eine Länge von 200 *m* ein Gefälle von 10% nicht überschreiten soll. — Der Verleerplatz selbst soll eine vollständig horizontale Ebene darstellen, welche den nötigen Fassungsraum für das abzuliefernde Holz bietet.

Das ideale Längenprofil eines Riesweges, vom Standpunkte der Praxis betrachtet, wäre jenes, welches in der Anfangsstrecke auf eine Länge von 200 *m* ein Gefälle von 40 bis 50% zeigt, welches in der Förderstrecke allmählich auf 35, 30, 25, 20, 15 und 10% in schöner Kurve übergeht, in der Endstrecke von 200 *m* Länge ein Gefälle von 5% hat und am Verleerplatze in die Horizontale ausläuft. — Vom theoretischen Standpunkte aus müßte ein ideales Riesweg-Längenprofil so beschaffen sein, daß das Gefälle der Einkehr gleich dem Ruhewinkel, das Gefälle der Förderstrecke gleich dem Reibungswinkel, die Auslaufstrecke des Verleerplatzes in die Horizontale gelegt wird. Ein Terrain, um solche ideale Längenprofile in Anwendung bringen zu können, wird wohl selten gefunden werden; derartige Gefällsverhältnisse sind auch tatsächlich für einen Riesweg nicht erforderlich, weil dieser auch bei einem stark wechselnden Gefälle der Gleitbahn jedoch sonst richtiger Anlage gut funktionieren wird.

Die Anlage von Rieswegen ist überall möglich, wo das Terrain ein genügendes Gefälle zeigt — felsiges Terrain ist kein Bauhindernis, sondern beeinflußt höchstens die Baukosten ungünstig, des kostspieligen Unterbaues wegen. Sumpfterrain ist gleichfalls kein Bauhindernis; es wird in diesem Falle auch der Unterbau aus Holz hergestellt, eventuell das Sumpfterrain überbrückt.

Tiefe Terraineinschnitte werden mit Brücken übersetzt; man weicht ihnen nicht aus.

Ganz abgesehen von den Gefällsverhältnissen, wird es nicht immer angezeigt sein, die Rieswegtrace so zu wählen, daß diese die kürzeste mögliche Verbindungslinie zwischen Einkehr und Verleerplatz darstellt; es wird sich vielmehr häufig als zweckentsprechender erweisen, einen längeren Weg einzuschlagen, damit möglichst viele Bestände in das Einzugsgebiet des Riesweges fallen. — Man wird z. B. die Trace nicht in der Richtung des stärksten Gefälles (auch wenn dieses sonst günstig wäre) über eine Lehne führen, sondern schräg durch dieselbe und, um die einzelnen, oberhalb der Förderstrecke gelegenen Bestände aufschließen zu können, Abzweigungen anlegen, die wohl ein starkes Gefälle (40 bis 50%) haben dürfen, aber nicht zu lange sein sollen.

Die Vorteile dieser Tracenentwicklung bestehen darin, daß statt mehrerer Rieswege, die notwendig gewesen wären, nur ein Riesweg mit mehreren Abzweigungen erbaut wird, daß nur ein Verleerplatz nötig ist und daß sich die Bau- und Erhaltungskosten vermindern.

Die Traceführung über die Lehne erfolgt ohne jede Rücksicht auf Terraineinschnitte oder Gräben, die mittels Holzbrücken leicht übersetzt werden; auch durch unvermeidliche starke Gefällswechsel soll sich der Projektsverfasser nicht abschrecken lassen, die Tracenrichtung so zu wählen, daß das Einzugsgebiet des Rieswegs ein möglichst großes wird.

Digitized by Google

Die Trace des Riesweges soll einen möglichst gestreckten, geradlinigen Verlauf erhalten.

Kurven sind auf die unausweichlichen zu beschränken; scharfe Kurven sind ganz zu vermeiden. — Der Minimalradius eines einzuschaltenden Bogenstückes beträgt 60 *m*.

Kontrakurven sollen, wenn sie schon angewendet werden müssen, so projektiert werden, daß sie nicht unmittelbar ineinander übergehen, sondern durch eine Gerade von mindestens Stammlänge verbunden sind.

Man soll deshalb bestrebt sein, der Trace einen möglichst gestreckten Verlauf zu geben, weil dieser Umstand auf den Betrieb des Riesweges außerordentlich günstig wirkt, diesen sehr erleichtert und verbilligt.

Starke Gefälle und viele Gefällsbrüche sind für den Betrieb weniger ungünstig als scharfe Kurven, insbesondere Kontrakurven.

Flache Bögen von $r = 200\,m$ und darüber machen sich beim Betriebe wenig fühlbar, sind in dieser Beziehung geraden Strecken ähnlich und erfordern auch keine besonderen Vorkehrungen, um das Ausspringen der Hölzer zu verhindern. — Es ist von sehr günstigem Einflusse auf den Betrieb, wenn die Rieswegtrace keine scharfen Bögen erhält, also wenn r niemals kleiner wird als 100 *m* und wenn direkte Kontrakurven ganz vermieden werden.

Innerhalb starker Kurven und Kontrakurven sind Gefällsbrüche ganz zu vermeiden; das Gefälle ist vielmehr so zu verteilen, daß schon vor Beginn des Bogens das schwächere in ein stärkeres Gefälle übergeht, denn im Bogen soll womöglich ein stärkeres Gefälle als jenes, welches durch den Reibungswinkel bestimmt ist, angewendet werden, um die Einwirkung der Fliehkraft, welche sich durch Reibung des abgleitenden Holzes an den Seitenwänden der Gleitbahn fühlbar macht, zu paralysieren.

Die günstigste Ausnutzung eines Riesweges ist dann gegeben, wenn die Hauptmasse des abzuliefernden Holzes auf einem Plateau stockt; man wählt in diesem Falle die Einkehr (Riesmund) am tiefsten Punkte des Plateaus und muß bei der Tracenentwicklung darauf besondere Rücksicht nehmen. Die Zulieferung des auf dem Plateau gefällten Holzes zur Einkehr muß in diesem Falle durch Zugkräfte erfolgen.

Bei der Tracierung ist auch auf eine günstige Einmündung der von der Hauptgleitbahn abzweigenden Seiten- oder Nebenlinien, welche den Zweck haben, seitlich gelegene Bestände aufzuschließen, Rücksicht zu nehmen.

Die Einbeziehung schon bestehender Fahrwege in das Rieswegsystem ist nur dann ratsam, wenn diese Wege derartige Richtungs- und Gefällsverhältnisse haben, daß ihre Rekonstruktion ohne Schwierigkeiten erfolgen kann; man soll aber lieber auf die Benutzung alter Wege ganz verzichten, bevor man geringer Ersparungen wegen eine andere, den Richtungs- und Gefällsverhältnissen nach weit günstigere Trace aufgibt; die erhöhten Baukosten werden durch die verminderten Betriebs- und Erhaltungskosten reichlich aufgewogen.

Eine Holzgleitbahn erhält gewöhnlich nicht eine Einkehr, sondern mehrere, d. h. sie teilt sich an ihrem oberen Ende in so viele Zweige und Äste, als notwendig sind, um das Holz von den einzelnen größeren oder kleineren Nutzungsflächen ohne weite Vorlieferung, sondern möglichst direkt in die Gleitbahn bringen zu können. — Die Vorlieferung der Hölzer in den Schlagorten beschränkt sich bei derartig ausgeführten Anlagen auf das Zusammenbringen derselben.

Die Verästelungen der Gleitbahn haben einen provisorischen Charakter und der Bau derselben wird für die passagere (kurz dauernde) Benutzung in weniger solider Weise ausgeführt. — Das Gefälle der Abzweigungen ist weniger von Belang; nur ist darauf zu achten, daß diese dort in die Hauptgleitbahn ein-

Digitized by Google

münden, wo die letztere selbst ein genügend starkes Gefälle besitzt, damit das abgleitende Holz nicht stecken bleibt; bei ungenügendem Gefälle der Rieswegabzweigungen ist das Riesholz bis zu jenem Punkte, wo es in selbsttätiges Gleiten kommt, durch die mit der Ablieferung beschäftigte Arbeitsmannschaft vorzuziehen.

Der in der Talsohle anzubringende Verleerplatz soll in der Nähe einer Hauptbringungsanstalt (Waldbahn oder Straße) gelegen, aber doch soweit entfernt sein, daß möglicherweise ausspringende Stämme dieselbe nicht gefährden können. Ein Verleerplatz von solcher Größe, daß derselbe die Gesamtholzmasse eines ganzen Jahreseinschlages zu fassen vermag, wird selten zu finden sein. — Es ist auch gar nicht nötig, dem Verleerplatze eine solche Flächenausdehnung zu geben; man kann sich vielmehr mit einer viel kleineren Fläche begnügen, wie sie eben verfügbar oder vorhanden ist, muß aber dann den Betrieb so oft unterbrechen, als der Verleerplatz angefüllt wird, um diesen wieder räumen zu können und das hat bei einem zweckmäßig angelegten Rieswege keine Schwierigkeiten weil man diesen, sowie die Hauptbringungsanstalten das ganze Jahr über benutzen kann, mit der einzigen Einschränkung vielleicht, daß man für den Transport des Holzes auf dem Rieswege womöglich Regenwetter abwarten wird, um ein starkes Abschleifen des abgleitenden Holzes zu vermeiden.

Die von Förster in seinem Werke „Das forstliche Transportwesen" empfohlene Verzweigung und die Anlage mehrerer kleiner Verleerplätze dürfte sich in den meisten Fällen aus oben angeführten Gründen als überflüssig erweisen und ist auch unzweckmäßig, weil man gezwungen ist, die einzelnen Verleerplätze mit der Hauptbringungsanstalt durch eigene Zufahrtwege zu verbinden; das verteuert nicht nur die ganze Anlage, sondern es wird auch die für die Verleerplätze nötige Fläche der Holzproduktion entzogen, und der Bestandesschluß unterbrochen, was in sturmgefährdeten Örtlichkeiten nicht unbeachtet bleiben darf.

Für die Hauptgleitbahn ist unter allen Umständen das Prinzip der möglichst geradlinigen Entwicklung der Trace festzuhalten und die Anwendung der von Professor K. Schuberg für Rieswege empfohlenen und im Schwarzwalde gebräuchlichen Widergänge oder Spitzkehren (siehe „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen," Jahrgang 1877, Seite 90) soll sich höchstens auf Nebenlinien beschränken; wenn es irgend möglich ist, wird man solche Spitzkehren besser vermeiden, schon um die unausbleiblichen Betriebsstörungen hintanzuhalten, welche dadurch entstehen müssen, daß die abgleitenden Hölzer auf dem einen Teile der Strecke mit dem dünnen Ende voraus sind; dadurch wird ein häufiges Verspießen der Stämme und eine starke Abnutzung der Querschwellen verursacht, so daß man aus diesem Grunde gezwungen ist, das Holz statt in ganzer Stammlänge, in Stammabschnitten von höchstens 12 *m* Länge abzuliefern, wodurch man sich eines Hauptvorteiles der Rieswegliefernng begibt.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß man einem Rieswege ohne Schaden für die abzuriesenden Hölzer und ohne häufige Betriebsstörungen befürchten zu müssen, ein 60% übersteigendes Gefälle geben kann. (Im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Offensee, Salzkammergut, hat die Teilstrecke eines Rieseweges nahezu 80%.)

Unter der Voraussetzung, daß man bei Rieswegen ein Maximalgefälle von 60% straflos wagen kann, wird ein gebildeter Fachmann wohl immer in der Lage sein, eine solche Trace für die Hauptstrecke der Gleitbahn zu finden, welche die Einschaltung einer Kehre überflüssig macht.

Aus diesen Gründen unterläßt der Verfasser die eingehende Beschreibung der Spitzkehren oder Widergänge für Langholzriesen und verweist auf die von Förster und Schuberg über diese Einrichtung gemachten Mitteilungen und Angaben.

Digitized by Google

Die Anwendung von Spitzkehren wird sich nur für solche Riesgebäude empfehlen, auf welchen ausschließlich nur kurzes Holz abgeliefert wird, also

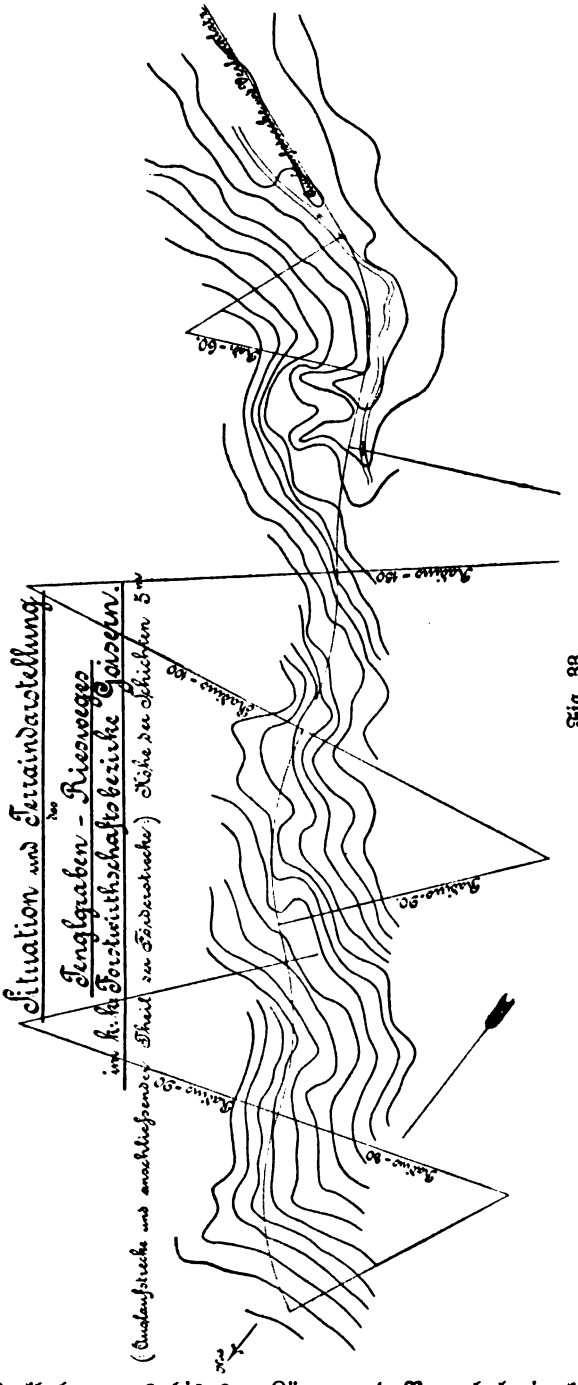


Fig. 88.

Säge- und Werkholz von 2 bis 8 *m* Länge und Brennholz in kurzen Stammabschnitten.

Digitized by Google

Rieswerke mit Spitzkehren und Würfen existieren in größerer Zahl im Staatsforste Cadino des k. k. Forstbezirkes Cavalese in Südtirol; sie wurden

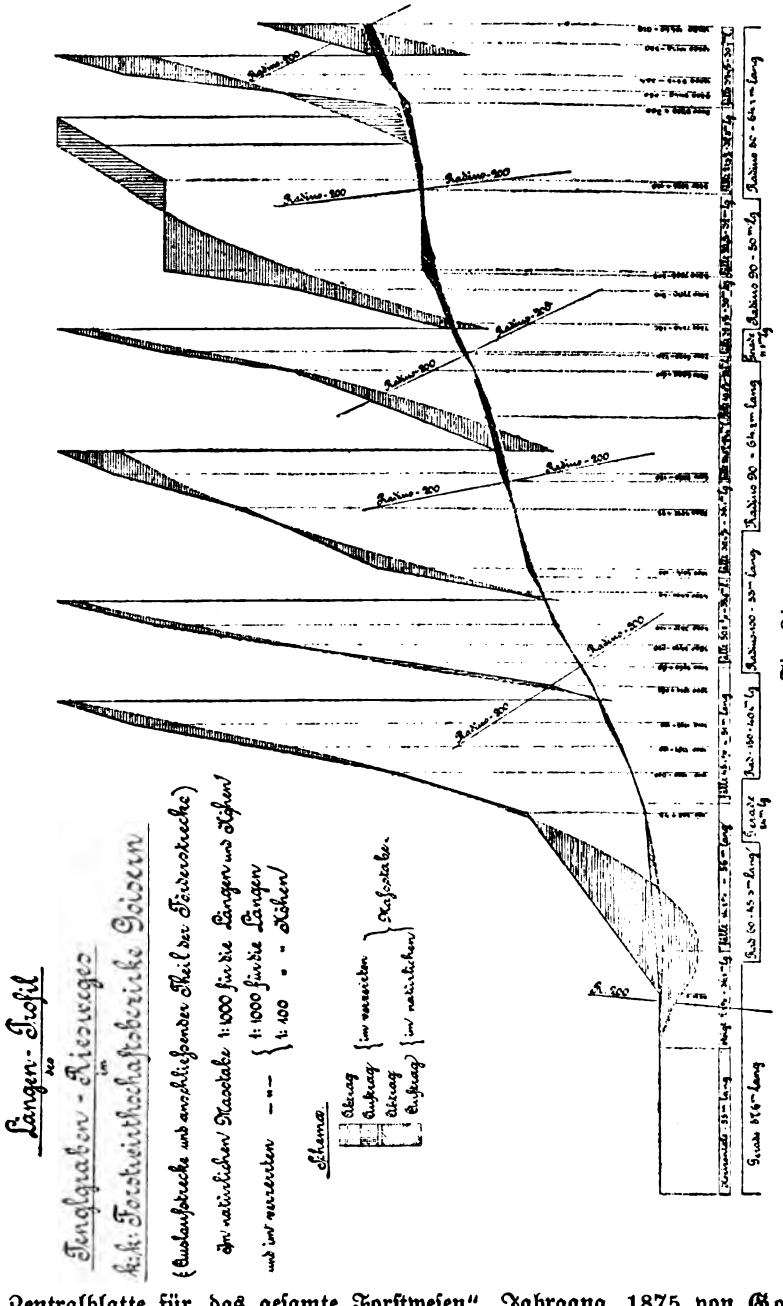


Fig. 34.

im „Zentralblatte für das gesamte Forstwesen", Jahrgang 1875 von Gobanz kurz beschrieben.

Am Schlusse dieser Abhandlung lasse ich eine aus der Feder des k. k. Forstassistenten Dr. Schönwiese in Innsbruck stammende Beschreibung dieser Wegrieſen nebst einigen erläuternden Bildern folgen.

Digitized by Google

Das zweckmäßigste Gefälle der Rieswege.

Das Gefälle ist in erster Linie mit Rücksicht auf die Ablieferung von Langholz zu bestimmen; funktioniert der Riesweg für Langholz gut, dann ist er auch für andere Holzsortimente brauchbar.

Als Grundsatz wäre festzuhalten, daß das Gefälle einer Holzgleitbahn über 60% steigen darf, aber nicht unter 5% — mit Ausnahme von ganz kurzen Strecken von ungefähr ein einhalbfacher Stammlänge (45 *m*) — sinken soll.

Ebene, d. h. horizontale Strecken sind womöglich ganz zu vermeiden und wenn dieselben schon nicht umgangen werden können, so sollen sie nicht mehr als eine Stammlänge (30 *m*) betragen.

Unter Stammlänge ist die zu erwartende größte Längendimension der abzuliefernden Stämme verstanden.

Wie schon früher bemerkt, liegt das günstigste Gefälle für die etwa 200 *m* lange Anfangsstrecke zwischen 25 und 50%; ein stärkeres Anfangsgefälle ist jedoch nicht ausgeschlossen.

Die eigentliche Förderstrecke kann ein stark wechselndes Gefälle haben, dessen Minimal- und Maximalgrenzen zwischen 5 und 75% liegen; es können hier auch starke Gefällsbrüche angewendet werden, aber nur unter der Voraussetzung, daß je zwei verschiedene, aufeinanderfolgende Gefälle durch flache vertikale Ausgleichskurven, deren Radius, die größte Stammlänge des abzuriesenden Holzes mit 30 *m* angenommen, 200 *m* zu betragen hat.

Die vertikalen Ausgleichskurven kommen im Längenprofil zum Ausdruck und erhalten eine Länge von

135 *m*	bei	einer	Gefällsdifferenz	von	70%
115 *m*	„	„	„	„	60%
95 *m*	„	„	„	„	50%
76 *m*	„	„	„	„	40%
57 *m*	„	„	„	„	30%
39 *m*	„	„	„	„	20%
19 *m*	„	„	„	„	10%

Bei der Verfassung des Projektes ist der Konstruktion der Ausgleichskurven das vollste Augenmerk zu schenken und bei der Bauausführung ist auf die richtige Herstellung derselben das größte Gewicht zu legen, weil davon das tadellose Funktionieren der Holzgleitbahn in erster Linie abhängig ist.

Die Ausgleichskurven haben den Zweck, das Verspießen oder Ausspringen der abgleitenden Stämme und Stammabschnitte auf geraden Strecken, wo die Zentrifugalkraft gar nicht oder wenig zur Wirkung kommt, zu verhindern und den abgleitenden Hölzern einen ruhigen, sicheren Gang zu verleihen.

Bei der Anlage und beim Betriebe von Rieswegen hat man schon viele schlimme Erfahrungen gemacht, insbesondere im Hochgebirge. — Viele Rieswege mußten aufgelassen werden, weil sie entweder ganz unbrauchbar oder wegen der häufigen Betriebsstörungen nicht rentabel waren.

Die Ursache hiervon ist in den meisten Fällen in der gefehlten Anlage zu suchen, weniger oft in wirklich ungünstigen Terrainverhältnissen, welche eine Riesweganlage von vornherein ausschließen.

Die am häufigsten vorkommenden Fehler in der Anlage sind:

a) Der unvermittelte Übergang von einem starken in ein schwaches Gefälle oder umgekehrt, d. h. vertikale Ausgleichskurven mangeln entweder gänzlich oder dieselben sind zu scharf und zu kurz;

b) scharfe Kurven (in horizontaler Projektion) mit Radien unter 60 *m* in starkem Gefälle;

Digitized by Google

c) ein zu geringes Gefälle in der Anfangsstrecke, sowie ein zu großes Gefälle in der Endstrecke;

d) die unrichtige Anlage des Verleerplatzes.

Die in den Verleerplatz übergehende Endstrecke soll auf eine Länge von 200 bis 300 *m* ein Gefälle von 5 bis 7% erhalten und der Verleerplatz selbst soll als eine vollständig horizontale Ebene hergestellt werden, soweit derselbe als Auslauf für die anlangenden Stämme benötigt wird. Diese Ebene soll eine Länge von 150 bis 200 *m* in der Achsenrichtung der Gleitbahn und eine Breite von 4 bis 8 *m* haben, je nach dem vorhandenen Raume; an dieselbe soll sich ein Depotplatz für das abgelieferte Holz in der Weise anschließen, daß derselbe zu einer oder zu beiden Seiten des ebenen Auslaufes gelegen ist, dieselbe Länge wie dieser hat und eine Breite, die zwischen 8 und 10 *m* schwankt.

Der Depotplatz muß durch einen gut angelegten, solid gebauten, für Langholztransport geeigneten Fahrweg mit der nahegelegenen Hauptbringungsanstalt (Waldbahn oder Straße) in Verbindung gebracht werden.

Den Verleerplatz als schiefe Ebene mit ihrer Längsausdehnung in der Achsenrichtung herzustellen, ist nicht vorteilhaft, weil die ankommenden Stämme auf der schiefen Ebene nicht parallel zur Längsrichtung der Auslaufstrecke, sondern mit dem starken Ende voraus abrollen und sich in dem schon gelagerten Holze verspießen und dieses mehr oder weniger stark beschädigen. Es ist nicht nötig, der Auslaufstrecke des Verleerplatzes eine Gegensteigung zu geben, höchstens in dem Falle, als es die Terrainverhältnisse nicht erlauben, die 200 bis 300 *m* lange Endstrecke in dem angegebenen mäßigen Gefälle von 5 bis 7% zu entwickeln, sondern dazu zwingen, dort ein Gefälle von 10 bis 15% anzuwenden.

Im anderen Falle genügt es vollkommen, wenn die an die Endstrecke sich anschließende 100 bis 150 *m* lange Auslaufstrecke, welche zugleich einen Teil des Verleerplatzes bildet, horizontal angelegt wird.

Auf einer horizontalen Auslaufstrecke von 100 bis 150 *m* Länge wird jeder Stamm gebremst, vorausgesetzt, daß die Bahn nicht vereist oder in anderer Weise geglättet ist. Die Auslaufstrecke des Verleerplatzes ist nach Herstellung des Planums mit grobem Sande zu beschottern und dieser gut einzuwalzen; dann wird feiner Sand aufgestreut und zeitweise erneuert. Querschwellen sind in der Auslaufstrecke nicht anzuwenden.

In vielen Fällen wird es genügen, der Auslaufstrecke eine Länge von 80 *m* zu geben, wenn nämlich das Gefälle der Endstrecke, an welche sich der Verleerplatz mit der Auslaufstrecke anschließt, nicht mehr als 5 bis 7% Gefälle hat.

In einem geordneten Forstwirtschaftsbetriebe geht es nicht an, die Anlagen der erforderlichen Bringungsanstalten, sowie die Bestimmung der Art und Weise der Holzlieferung den Arbeitern zu überlassen; hier hat der Forsttechniker einzugreifen, der, wenn ihm auch nicht immer eine wünschenswerte, praktische Erfahrung zu Gebote stehen kann, jedenfalls die erforderlichen theoretischen Kenntnisse besitzen und mit dem Wesen der verschiedenen modernen Holzbringungsanstalten vertraut sein muß.

Es ist natürlich, daß sich die mit der in einer Gegend üblichen Lieferungsweise vertrauten Arbeiter eine Meisterschaft in der Anlage der betreffenden Bringungsanstalten und in dieser Art der Holzbringung aneignen; die Forstarbeiter des Salzkammergutes waren z. B. seinerzeit Meister in der Anlage von Holzriesen und in der Bringung des Holzes auf solchen Riesen, sowie im Triftbetriebe. — Sie besaßen darin eine erstaunliche Geschicklichkeit und erbauten kunstvoll angelegte Holzriesen mit kühnen Übersetzungen tiefer und breiter Terraineinschnitte oder Gräben nur nach dem Augenmaße.

Digitized by Google

Damals mag es ja angegangen sein, die Holzlieferungen größtenteils der geübten Arbeiterschaft zu überlassen, weil es sich nur um die Lieferung von Brennholz handelte. — Heute ist an die Stelle einer rohen Brennholzwirtschaft mit Kahlschlägen eine intensive Nutzholzwirtschaft mit Femelschlag und Lichtungsbetrieb getreten und es liegt auf der Hand, daß mit der Verfeinerung des Wirtschaftsbetriebes auch die Ausbildung der Bringungsanstalten Hand in Hand gehen muß und daß diese die conditio sine qua non einer feinen, intensiven Bewirtschaftung der Forste bilden.

Die passageren Bringungsanstalten für kurz dauernde Benutzung, wie z. B. Holzriesen, müssen ständigen Anlagen weichen, welche nach einem wohl durchdachten Plane, dessen Verwirklichung lange Zeiträume umfaßt, auszuführen sind. — Der Entwurf eines solchen Planes sowie die auf Grund desselben nach Bedarf auszuarbeitenden Bauprojekte und die Verfassung des Rentabilitätsnachweises sind Arbeiten von großer Wichtigkeit und müssen vom Forsttechniker verfaßt werden, dessen Sache es sein wird, sich die hierfür nötigen Kenntnisse zu erwerben.

Gesetz der Bewegung des Holzes auf Rieswegen.

Die auf Rieswegen und Holzriesen abgleitenden Hölzer bewegen sich infolge der Schwerkraft selbsttätig und unterliegen den nämlichen Gesetzen, wie andere auf schiefen Ebenen sich nach abwärts bewegende Körper, nur ist hier die schiefe Ebene eine seitlich eng begrenzte, die Form des in Bewegung begriffenen Körpers ist eine mehr oder weniger langgestreckte (kegelstutzförmige oder zylindrische) und dessen Bewegung eine kombinierte (gleitende und rotierende), während andere Körper auf der schiefen Ebene entweder nur gleiten oder nur rollen.

Die Bewegung der Körper auf der schiefen Ebene ist eine entweder gleichförmig beschleunigte, vorausgesetzt, daß der Neigungswinkel eine genügende Größe hat; in diesem Falle wächst die Geschwindigkeit mit dem zurückgelegten Wege und ist in jedem Punkte derselben eine andere; oder sie ist eine gleichförmig verzögerte, wenn der Neigungswinkel der schiefen Ebene nicht die genügende Größe hat; dann tritt der umgekehrte Fall ein und die Bewegung des Körpers wird eine gleichförmig verzögerte. — Es läßt sich daher auch ein Neigungswinkel denken, bei welchem die dem Körper erteilte Bewegung eine gleichförmige bleibt und dieser Winkel heißt der Reibungswinkel und die trigonometrische Tangente dieses Winkels nennt man „Reibungskoeffizient".

Die Bewegung des auf Holzriesen und Rieswegen abgleitenden Holzes erfolgt nach denselben Gesetzen, wird aber hier durch den Druck, den das Holz in gewissen Strecken der Bahn nicht allein auf die Unterlage, sondern auch auf eine der Seitenwände infolge der Einwirkung der Zentrifugalkraft ausübt, beeinflußt.

Die in den Kurven zur Wirkung gelangende Zentrifugalkraft macht sich als Reibung geltend, welche der Beschleunigung der Bewegung entgegenwirkt, die Geschwindigkeit also verringert.

Die Rieswege in der Form, wie wir sie im Auge haben, gleichen den Holzriesen bezüglich der Bewegung auf der schiefen Ebene derart, daß mit Ausnahme des Reibungswiderstandes, der bei den Rieswegen bald größer, bald kleiner ist, als bei den Holzriesen, dieselben Faktoren für beide Bringungsanstalten maßgebend sind.

Die Bewegung des Holzes auf Rieswegen oder Holzriesen kann selbstverständlich nur in den Teilstrecken mit gleichmäßigem Gefälle eine gleichförmig beschleunigte oder verzögerte sein und die Geschwindigkeit muß sich mit dem

Digitized by Google

Neigungswinkel der schiefen Ebene, also bei jedem eintretenden Gefällswechsel vermehren oder vermindern; — sie wird also in jedem Punkte der Gleitbahn eine andere sein und hängt ab von dem Gefälle (Neigungswinkel), von den Richtungsverhältnissen d. h. von der Abweichung der Bahn in bezug auf die anfängliche Fortbewegungsrichtung, von der Beschaffenheit derselben in bezug auf den Reibungswiderstand, von der Form und dem Gewichte des Holzes, beziehungsweise dessen Schwerpunktslage und von der Länge der letzten im gleichen Gefälle (mit demselben Neigungswinkel) zurückgelegten Wegstrecke und der Geschwindigkeit, die das Holz beim Eintritte in das letzte gleichmäßige Gefälle mitgebracht hat, endlich von dem Luftwiderstande.

Die genaue Ermittlung aller dieser stets wechselnden Faktoren ist eine derart umständliche und schwierige, daß die Aufstellung einer brauchbaren mathematischen Formel für die Geschwindigkeit des abgleitenden Holzes in irgend einem Punkte der Bahn großen Schwierigkeiten begegnet.

Die fachliche Literatur ist in dieser Beziehung sehr arm und speziell mit dem Gesetze der Bewegung des Holzes auf Rieswegen hat sich nur Förster in seinem Werke „Das forstliche Transportwesen" befaßt; über Holzriesen finden wir die Abhandlungen von Petraschek und Steiner vor.

Es sei uns hier gestattet, die Gesetze der Bewegung auf Holzgleitbahnen einer eingehenden Erörterung zu unterziehen, wobei wir uns auf die genannten Autoren stützen.

In einer Holzgleitbahn erfolgt das selbsttätige Gleiten des Holzes nach dem Gesetze der Bewegung des Körpers auf einer schiefen Ebene.

Die Last des abgleitenden Körpers sei Q, der Druck, den derselbe auf seine Unterlage ausübt D und die Kraft, welche das Abgleiten veranlaßt P, der Neigungswinkel der schiefen Ebene sei α, so ist

$$D = Q \cdot \cos\alpha$$
$$P = Q \cdot \sin\alpha$$

Der Druck des Körpers auf die Unterlage wird durch die Festigkeit derselben aufgehoben, und der Widerstand, den die Unterlage der Fortbewegung des Körpers auf der schiefen Ebene entgegensetzt, kommt als Reibung und in der Rechnung als Reibungskoeffizient f zum Ausdruck.

Die Kraft P wird daher noch um das Produkt aus Druck und Reibungskoeffizient zu vermindern sein; es ist also dann $P = Q \sin\alpha - f \cdot Q \cos\alpha$. Aus dieser Formel läßt sich die Größe des Ruhewinkels bestimmen, d. i. jenes größten Neigungswinkels einer schiefen Ebene, bei welchem ein auf derselben liegender Körper noch in Ruhe bleibt, indem man $P = 0$ setzt; es ergibt sich dann: $f = \text{tang}\,\alpha$ . . . . 1.

Die Beschleunigung auf der schiefen Ebene G wird ausgedrückt durch $G = \frac{P}{M}$; $M = \frac{Q}{g}$, wobei M die Masse, Q das Gewicht des Körpers, g die Akzeleration der Schwere bedeutet. — Es ergibt sich also für $G = \frac{P \cdot g}{Q}$ und

$G = g(\sin\alpha - f\cos\alpha)$ . . . . 2.

Die Endgeschwindigkeit v eines auf der schiefen Ebene abgleitenden Körpers wird ausgedrückt durch $v^2 = 2\,G \cdot l$, wobei l die Länge der Gleitstrecke ausdrückt.

Der Wert für G eingesetzt ergibt sich:

$$v^2 = 2\,g\,l\,(\sin\alpha - f\cos\alpha);$$
$$v = \sqrt{2\,g\,l\,(\sin\alpha - f\cos\alpha)} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3.$$

Wenn das Holz seine Bewegung auf der Gleitbahn gleichförmig fortsetzen soll, so muß diese eine Neigung erhalten, die dem Reibungswinkel gleich ist; $\text{tang}\,\alpha = f$.

Digitized by Google

Die Einhaltung dieses bestimmten Gefälles auf der ganzen Wegstrecke ist aber der Terrainverhältnisse wegen unmöglich; man wird vielmehr gezwungen sein, das Gefälle der Holzgleitbahn häufig zu wechseln.

Wenn man der Gleitbahn ein den Reibungswinkel übersteigendes Gefälle geben muß, so entsteht die Frage, auf welche Länge dies statthaft ist, ohne die Geschwindigkeit übermäßig zu steigern.

Wenn das Holz erst seine Bewegung auf der Gleitbahn antritt, so ist die Formel 3 anwendbar, aus welcher $\left(l = \frac{v^2}{2g(\sin\alpha - f\cos\alpha)}\right)$ die statthafte Länge berechnet werden kann; hat das Holz aber schon eine Geschwindigkeit c beim Eintritt auf die Strecke C mitgebracht, so ist:

$$l = \frac{v^2 - c^2}{2g(\sin\alpha - f\cos\alpha)} \quad \ldots\ 4.$$

Im konkaven Gefällsbruche (siehe Fig. 35) $\measuredangle\beta > \measuredangle\alpha$ wird aber die Geschwindigkeit c, mit welcher das Holz im Punkte B ankommt, beim Übergang

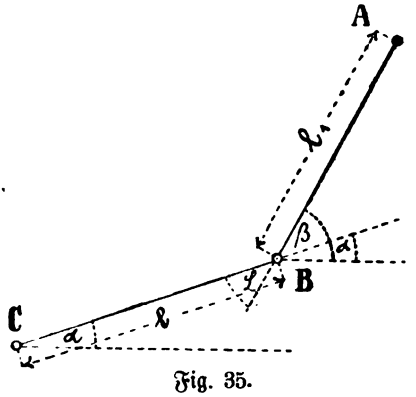


Fig. 35.

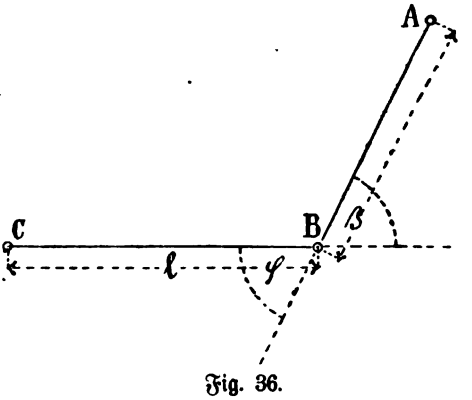


Fig. 36.

auf die Strecke B C einen Verlust erleiden, welcher durch $c \cdot \sin\varphi$ auszudrücken ist und dem auf die Gleitbahn ausgeübten Stoße entspricht, so daß das Holz auf die Strecke B C nicht mit der Geschwindigkeit c, sondern mit der durch Verlust verminderten Geschwindigkeit $c \cdot \cos\varphi$ übergeht. — Es ergibt sich dann mit Berücksichtigung dieses Verlustes die Formel

$$l = \frac{v^2 - c^2 \cdot \cos^2\varphi}{2g(\sin\alpha - f\cos\alpha)} \quad \ldots\ 5.$$

oder φ durch β und α ausgedrückt (da $\varphi = \beta - \alpha$) und c durch die bekannten Größen g und l_1 wobei $c^2 = 2g\,l_1(\sin\beta - f\cos\beta)$;

$$l = \frac{v^2 - 2g\,l_1(\sin\beta - f\cos\beta)\cos^2(\beta - \alpha)}{2g(\sin\alpha - f\cos\alpha)} \quad \ldots\ 6$$

d. h. wenn das Holz, mit der Geschwindigkeit 0 beginnend, die Strecke l_1 der Gleitbahn mit dem Neigungswinkel β durchläuft und am Ende derselben auf eine mit dem kleineren Neigungswinkel α geneigte Strecke übergeht, so hat es auf derselben die Länge l zu durchlaufen, um an deren Ende mit der Geschwindigkeit v anzulangen, wobei vorausgesetzt werden muß, daß der Winkel β größer ist, als der Reibungswinkel.

Digitized by Google

Falls der Winkel α größer als der Reibungswinkel ist, so wird die Bewegung des Holzes auf der Strecke B C eine gleichförmig beschleunigte, wenn derselbe kleiner ist, eine gleichförmig verzögerte sein; ist $\sphericalangle \alpha$ aber gleich dem Reibungswinkel, so wird sich das Holz mit gleichförmiger Geschwindigkeit auf der Gleitbahn weiter bewegen, denn dann ist $f = \tan g\, \alpha$ und dieser Wert in Formel 5 eingesetzt, ergibt sich

$$l = \frac{v^2 - c^2 \cos^2 \varphi}{2g(\sin \alpha - \operatorname{tg} \alpha \,.\, \cos \alpha)} = \frac{v^2 - c^2 \,.\, \cos^2 \varphi}{0} = \infty$$

d. h. die Strecke l würde dann unendlich groß werden.

Wir gehen nun auf den Fall über, daß sich an die unter $\sphericalangle \beta$ geneigte Strecke der Gleitbahn eine horizontale Strecke anschließt, d. h. $\sphericalangle \alpha = 0$ wird, und berechnen die Länge l der Strecke, an deren Ende die Geschwindigkeit v ist. (Fig. 36.)

$$\alpha = 0;\ \sin \alpha = 0;\ \cos \alpha = 1.$$

Diese Werte in Formel 5 eingesetzt, erhalten wir

$$l = \frac{v^2 - c^2 \cos^2 \varphi}{2g \,.\, (-f)} = \frac{v^2 - c^2 \cos^2 \varphi}{-2gf};\quad l = \frac{c^2 \,.\, \cos^2 \varphi - v^2}{2gf} \quad \ldots\ 7$$

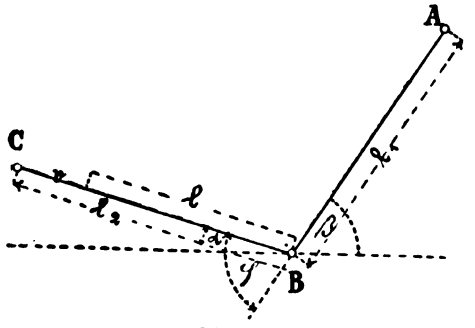


Fig. 37.

und analog der Formel 6, wobei $\sphericalangle \alpha = \sphericalangle \beta$

$$l = \frac{2g\, l_1 (\sin \beta - f \cos \beta) \cos^2 \beta - v^2}{2gf} \quad \ldots\ 8.$$

Wenn sich an die unter $\sphericalangle \beta$ geneigte Strecke der Gleitbahn eine Strecke mit einer Gegensteigung unter dem Neigungswinkel α anschließt (Fig. 37), so hat das Holz nach Durchlaufen der Strecke l_1 die Geschwindigkeit c erlangt und wird sich auf der Gegensteigung mit der Anfangsgeschwindigkeit $c \,.\, \cos \varphi$ in gleichförmig verzögerter Bewegung so lange hinaufbewegen, bis seine Endgeschwindigkeit aufhört; dabei wird es die Strecke l_2 durchlaufen. — Wenn man nun denselben Körper die gleiche Strecke l_2 mit dem Neigungswinkel α herabgleiten läßt, also in der Richtung von C nach B, so muß seine Endgeschwindigkeit in B gerade so groß sein, wie jene, welche der Körper früher besaß, als er, von A kommend, in B anlangte und dort einen Teil seiner Geschwindigkeit durch Stoß einbüßend, seine Fortbewegung von B nach C antrat, d. h. $v_1 = c \,.\, \cos \varphi$;

$$v_1 = \sqrt{2g\, l_2 (\sin \alpha - f \cos \alpha)};\ \text{daher}$$
$$c \,.\, \cos \varphi = \sqrt{2g\, l_2 (\sin \alpha - f \cos \alpha)}$$
$$c^2 \cos^2 \varphi = 2g\, l_2 (\sin \alpha - f \cos \alpha)$$

Digitized by Google

$$l_2 = \frac{c^2 . \cos^2 \varphi}{2\,g\,(\sin\alpha - f\cos\alpha)} \text{ oder } l_2 = \frac{c^2 . \cos^2 \varphi}{2\,G}$$

denn $g(\sin\alpha - f\cos\alpha) = G$ ist die Beschleunigung auf der schiefen Ebene bei der Bewegung nach abwärts.

In diesem Falle wird aber der Körper durch die Kraft P nach aufwärts getrieben und befindet sich in gleichförmig verzögerter Bewegung; deshalb ist:

$$P = Q(\sin\alpha + f . \cos\alpha) \text{ und } G = \frac{P}{M} = \frac{Q}{M}(\sin\alpha + f\cos\alpha);$$

$M = \frac{Q}{g}$; $G = \frac{Q}{Q} \cdot g(\sin\alpha + f\cos\alpha)$; $G = g(\sin\alpha + f\cos\alpha)$ und diese Größe für G in l_2 eingesetzt ergibt sich:

$$l_2 = \frac{c^2 \cos^2 \varphi}{2\,g\,(\sin\alpha + f\cos\alpha)} \quad \ldots . \; 9$$

beziehungsweise: da $\sphericalangle \varphi = \sphericalangle \alpha + \sphericalangle \beta$

$$l_2 = \frac{2\,g\,l_1\,(\sin\beta - f\cos\beta) . \cos_2 (\alpha + \beta)}{2\,g\,(\sin\alpha + f . \cos\alpha)};$$

$$l_2 = \frac{l_1\,(\sin\beta - f\cos\beta) . \cos^2 (\alpha + \beta)}{\sin\alpha + f\cos\alpha} \quad \ldots . \; 10.$$

Nun ist noch die Frage zu beantworten, wie groß die Strecke l ist, wenn der Stamm noch mit einer gewissen Geschwindigkeit v am Ende derselben anlangen soll.

In diesem Falle ist $v < c . \cos\varphi$ und in Formel 5

$$l = \frac{v^2 - c^2 \cos^2 \varphi}{2\,g\,(\sin\alpha - f\cos\alpha)}$$

würde die Größe $(v^2 - c^2 \cos^2 \varphi)$ negativ werden; man hat daher Zähler und Nenner mit — 1 zu multiplizieren und erhält dann

$$l = \frac{c^2 . \cos^2 \varphi - v^2}{2\,g\,(f . \cos\alpha - \sin\alpha)};$$

$\sin\alpha$ ist jedoch in diesem Falle nicht negativ, sondern positiv, weil man es nicht mit einem Neigungswinkel sondern mit einem Steigungswinkel zu tun hat, während $\cos\alpha$ in beiden Fällen negativ bleibt.

Man erhält daher

$$l = \frac{c^2 \cos^2 \varphi - v^2}{2\,g\,(\sin\alpha + f\cos\alpha)} \quad \ldots . \; 11$$

oder anders ausgedrückt

$$l = \frac{2\,g\,l_1\,(\sin\beta - f\cos\beta)\cos^2(\alpha + \beta) - v^2}{2\,g\,(\sin\alpha + f\cos\alpha)} \quad \ldots . \; 12.$$

Die Richtigkeit der hier entwickelten Formeln, welche mit jenen von Förster und Petraschek aufgestellten nur zum Teile übereinstimmen, steht außer Zweifel, weil eine Formel aus der anderen entwickelt werden kann.

Aus den Formeln 8 und 12 lassen sich die Längen der horizontalen, beziehungsweise ansteigenden Strecke berechnen, an deren Ende angelangt der in Bewegung befindliche Stamm noch eine bestimmte Geschwindigkeit hat, wenn die Länge und der Neigungswinkel der vorhergegangenen Strecke, beziehungsweise die Neigung der Gegensteigung und der Reibungskoeffizient bekannt sind.

Bei diesen Berechnungen wurde der Luftwiderstand unberücksichtigt gelassen, weil er verhältnismäßig klein und eigentlich in dem Reibungskoeffizienten mit enthalten ist.

Digitized by Google

Die größte Schwierigkeit liegt nun in der Ermittlung der für alle diese Berechnungen notwendigen Reibungskoeffizienten für das abgleitende Holz, welche aus der bekannten Formel

$$f = \tan\alpha - \frac{2l}{g\,t^2\cos\alpha} \quad \ldots\ 13$$

berechnet werden kann, wenn die Zeit genau gemessen wird, in welcher das Holz eine unter dem Winkel α geneigte Rieswegstrecke von der Länge l durcheilt.[1]

Petraschek hat die Reibungskoeffizienten für Holzriesen ermittelt.[2] Für unsere Rieswege, welche den Holzriesen in bezug auf das Gleitvermögen des sich darauf bewegenden Holzes sehr ähneln, kommen die gleichen Faktoren in Betracht.

Der Verfasser hat sich durch praktische Proben davon überzeugt, daß man die von Petraschek für Holzriesen ermittelten Reibungskoeffizienten mit einiger Beschränkung auch für Rieswege anwenden kann, ohne in der Rechnung bedeutende Fehler zu begehen.

Bei Ermittlung der Reibungskoeffizienten für Holzriesen hat Petraschek, abgesehen von zufälligen Beobachtungsfehlern, Differenzen erhalten, je nachdem der Rechnung eine längere oder kürzere Wegstrecke zu grunde gelegen hatte.

Nach Steiner sind die Ursachen dieser Erscheinung darin gelegen, daß der mit wachsender Geschwindigkeit zunehmende Luftwiderstand auf die Bewegung verzögernd einwirkt und daß der Reibungskoeffizient variabel ist und wahrscheinlich mit wachsender Geschwindigkeit abnimmt, was mit einer Zunahme der Beschleunigung gleichbedeutend ist.

Für die Praxis reichen die unter Annahme eines konstanten Koeffizienten giltigen Gesetze vollständig aus und die Variabilität des Reibungskoeffizienten dürfte um so weniger Bedeutung haben, als auch die übrigen Faktoren nicht mathematisch genau ermittelt werden können und der auf Rieswegen sich geltend machende Reibungswiderstand von verschiedenen äußeren, sehr wechselnden Einflüssen abhängig ist.

Der Reibungskoeffizient ist überhaupt ein sehr unsicherer Faktor, der je nach der Beschaffenheit der Gleitbahn infolge von Witterungseinflüssen täglich, ja stündlich wechselt und auch von der Form und Schwerpunktslage, sowie von dem spezifischen Gewichte des abgleitenden Holzstückes abhängig ist, sich also für jeden einzelnen Stamm oder Stammabschnitt ändert.

Die übrigen Faktoren, die Wegstrecke und der Neigungswinkel lassen sich in jedem einzelnen Falle genau bestimmen.

Bei einem krummlinigen Verlaufe der Gleitbahn kommt noch die Wirkung der Zentrifugalkraft dazu, die sich als Reibung auf die im äußeren Bogen liegende Seitenwand äußert; diese kann durch Vergrößerung des Neigungswinkels einerseits und durch Überhöhung der Gleitbahn auf der Außenseite des Bogens anderseits paralysiert werden.

Vermehrung des Gefälles in den Kurven.

Die rationellste Trace eines Riesweges wäre jene, welche eine gleichförmige Fortbewegung des Holzes mit der zulässigen Maximalgeschwindigkeit gestattet.

Diese Forderung würde erreicht werden, wenn man den Riesweg in einer geraden Linie führen und demselben ein Gefälle geben könnte, welches dem Reibungskoeffizienten der Bewegung des abzuriesenden Holzsortiments entsprechen würde.

[1] Formel 13 erhält man aus Formel 3, wenn man $v = \frac{2l}{t}$ setzt.

[2] Siehe Förster, Das forstliche Transportwesen. Tabelle VIII.

Digitized by Google

Für die Praxis ist eine derartige Entwicklung der Rieswegtrace der Terrainverhältnisse wegen absolut ausgeschlossen und man ist gezwungen, die Rieswege mit wechselndem Gefälle anzulegen und Bögen einzuschalten.

In den Kurven ergeben sich für die Bewegung des Holzes neue Widerstände, welche sich in der Verringerung der Geschwindigkeit des abgleitenden Holzes und in dessen Bestreben, die Gleitbahn zu verlassen, äußern. — Dem Ausspringen des Holzes aus der Bahn kann man durch einseitige Erhöhung und Belegen derselben mit Wehrbäumen vorbeugen. Die Verminderung der Geschwindigkeit kann zur Folge haben, daß das Holz in den Kurven stecken bleibt, welchem Übelstande nur dadurch vorgebeugt werden kann, daß man das Gefälle des Rieswegs in den Bögen entsprechend vermehrt. Es ist nun zu bestimmen, in welchem Maße das Gefälle der Gleitbahn zu vergrößern ist, wenn diese in einem Bogen von gegebenem Radius angelegt werden muß, damit für ein bestimmtes Holzsortiment die in einer geraden, unter dem Reibungswinkel geneigten Strecke der Gleitbahn erlangte gleichförmige Geschwindigkeit konstant bleibe.

Es sei dem Verfasser erlaubt, hier dem Zweifel Raum zu geben, ob es nicht überhaupt zwecklos ist, eine derartige Berechnung anzustellen, weil es beim Rieswegbau tatsächlich genügt, gewissen Hauptforderungen zu entsprechen, welche dahin präzisiert werden, daß das abzuriesende Holz in keinem Punkte der Gleitbahn stecken bleibt oder ausspringt, die Förderstrecke, ohne Beschädigungen zu erleiden oder zu verursachen, passiert und am Verleerplatze nach Durchlaufen einer kurzen Strecke zur Ruhe gelangt.

Der nun folgenden Berechnung betreffend die Einwirkung der Zentrifugalkraft ist die Abhandlung Steiners:[1] „Über die Riese konstanter Fallgeschwindigkeit" zu grunde gelegt.

Man denke sich die Trace eines Rieswegs so geführt, daß die erste Strecke als Gerade mit dem Neigungswinkel α gegen die Horizontale projektiert erscheint, wobei $\operatorname{tg}\alpha = f$ dem Reibungskoeffizienten der Bewegung entspricht. Der anschließende Teil des Rieswegs ist eine Kurve, deren horizontale Projektion einen Kreisbogen von dem Radius r bildet. Die Absteckung eines Bogens erfolgt nämlich in der Praxis in der Weise, daß man die entsprechenden Maße als horizontale Strecken aufträgt. Der Bogen ist aber eigentlich eine Schraubenlinie von dem Radius r′ und $r' = \frac{r}{\cos 2\alpha'}$, wobei mit α' der vergrößerte Neigungswinkel in der Kurve bezeichnet wird, bei welchem die Bewegung eine gleichförmige bleibt und dessen Größe eben bestimmt werden soll.

Innerhalb der Kurve wirken auf das abgleitende Holz das Gewicht desselben Q vertikal nach abwärts und in radialer Richtung nach außen die Zentrifugalkraft F. Als Motor der Bewegung des Holzes wirkt die Schwerkraft und zwar in der Größe von $Q \cdot \sin\alpha'$, während $Q \cdot \cos\alpha'$ die Größe des auf die Unterlage ausgeübten Druckes vorstellt und $f \cdot Q \cos\alpha'$ die Größe der Reibung, welche der Bewegung entgegenwirkt. Die Fliehkraft verursacht ihrerseits auch einen der Bewegung entgegenwirkenden Reibungswiderstand in der Größe von $f \cdot F$.

Wenn nun die Bewegung des Holzes, die in der geraden Strecke als eine gleichförmige angenommen wird, auch in der Kurve eine gleichmäßige bleiben soll, so muß die bewegende Kraft der Summe der Widerstände gleich sein und man kann folgende Gleichung aufstellen:

$$Q \cdot \sin\alpha' = f \cdot Q \cdot \cos\alpha' + f \cdot F;$$

[1] Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs. I. Band. Wien 1878.

Digitized by Google

$$F = \frac{Q \cdot v^2}{g \cdot r'} \text{ wobei } r' = \frac{r}{\cos^2 \alpha'}$$

$$F. = \frac{Q \cdot v^2}{g \cdot \frac{r}{\cos^2 \alpha'}} = \frac{Q \cdot v^2 \cdot \cos^2 \alpha'}{g \cdot r}$$

Wir setzen nun $\operatorname{tg} \alpha' = f + \varphi$ wobei φ jene Größe bezeichnet, um welche die Tangente des Reibungswinkels in der Kurve, beziehungsweise der Reibungskoeffizient, vergrößert werden muß, damit die Bewegung des Holzes eine gleichförmige bleibe und erhalten:

$$Q \cdot \sin \alpha' = f \cdot Q \cdot \cos \alpha' + f \cdot \frac{Q \cdot v^2 \cdot \cos^2 \alpha'}{g \cdot r};$$

$$\operatorname{tg} \alpha' = f + f \cdot \frac{v^2}{g \cdot r \sqrt{(f+\varphi)^2 + 1}};$$

$$\frac{f}{r} = \frac{g \cdot \varphi}{v^2} \sqrt{1 + (f + \varphi)^2} \text{ oder auch}$$

$$\varphi^4 + 2f \cdot \varphi^3 + (1 + f)\varphi^2 = f^2 \cdot \frac{v^4}{g^2 \cdot r^2}$$

Aus dieser Gleichung würde man direkt den Wert φ erhalten, wenn v, f und r bekannt sind; für den praktischen Gebrauch ist jedoch dieser Ausdruck viel zu kompliziert und es muß daher ein anderer Weg eingeschlagen werden, indem man versucht, eine Näherungsformel zu finden. Man benutzt zu diesem Zwecke die frühere Gleichung $\frac{f}{r} = \frac{g \cdot \varphi}{v^2} \cdot \sqrt{1 + (f + \varphi)^2}$, in welcher man für f und v die bekannten Werte einzusetzen hat und zwar $f = 0{\cdot}3$; $v = 10{\cdot}0$; wenn wir für $\varphi = 0{\cdot}01$, $0{\cdot}03$, $0{\cdot}06$, $0{\cdot}09$, $0{\cdot}12$ setzen, so erhalten wir für $\frac{f}{r} = 0{\cdot}101\ \varphi$, $0{\cdot}103\ \varphi$, $0{\cdot}113\ \varphi$, $0{\cdot}115\ \varphi$, $0{\cdot}117\ \varphi$.

Mit einer für den vorliegenden Zweck genügenden Genauigkeit nimmt man $\frac{f}{r} = 0{\cdot}11\ \varphi$ und erhält dann, in $\operatorname{tg} \alpha' = f + \varphi$ das φ durch f und r ausgedrückt, $\operatorname{tg} \alpha' = \left(1 + \frac{9}{r}\right) f$. — Ebenso erhält man für $f = 0{\cdot}3$, $v = 15$ und für φ der Reihe nach die obigen Werte eingesetzt: $\frac{f}{r} = 0{\cdot}044\varphi$, $0{\cdot}045\varphi$, $0{\cdot}0499\varphi$, $0{\cdot}050\varphi$, $0{\cdot}051\varphi$, so daß man wieder $\frac{f}{r} = 0{\cdot}05$ setzen kann $\operatorname{tg} \alpha' = f + \varphi$; φ durch f und r ausgedrückt $\operatorname{tg} \alpha' = \left(1 + \frac{20}{r}\right) f$ u. s. f. $v = 20$, $\operatorname{tg} \alpha' = \left(1 + \frac{36}{r}\right) f$.

Daraus ergeben sich folgende Regeln:

Die Tangente (f) des Reibungswinkels für die Bewegung auf gerader Bahn, beziehungsweise das Gefälle einer geraden Rieswegstrecke muß behufs Aufhebung des durch die Zentrifugalkraft erzeugten Widerstandes um $\frac{9}{r} f \times \frac{v^2}{100}$ vermehrt werden. $\operatorname{tg} \alpha' = f + \frac{9}{r} f \times \frac{v^2}{100} = \frac{9\,v^2}{100} \cdot \frac{f}{r}$.

Der Reibungskoeffizient f wurde hierbei mit $0{\cdot}3$ eingesetzt, was nach Beobachtungen über die Reibungswiderstände auf Rieswegen bei sonst normaler und trockener Beschaffenheit der Gleitbahn als der Wirklichkeit ziemlich ent-

Digitized by Google

sprechend angenommen werden kann. Bei glatter Beschaffenheit der Bahn ist die obige Formel abzuändern in:

$$tg\,\alpha' = f + \frac{10}{r} . f \times \frac{v^2}{100} \text{ oder } tg\,\alpha' = f + \frac{v^2}{10} \times \frac{f}{r}.$$

Es werden nun einige konkrete Fälle angeführt und zwar: Es ist zu berechnen, um welches Maß der Neigungswinkel (das Gefälle) zu vermehren ist, um die verzögernde Wirkung der Zentrifugalkraft aufzuheben.

$$tg\,\alpha' = f + \frac{9}{100} \cdot \frac{f}{r} . v^2.$$

$f = 0{\cdot}3;\ v = 10;\ r = 60;$

$$tg\,\alpha' = 0{\cdot}3 + \frac{9}{200} = 0{\cdot}345$$

$tg\,\alpha = 0{\cdot}3;\ \alpha = 17^0$

$tg\,\alpha' = 0{\cdot}345;\ \alpha'\ 19^0$ Differenz $= 2^0$

$f = 0{\cdot}3;\ v = 15;\ r = 60$

$$tg\,\alpha' = 0{\cdot}3 + \frac{2025}{20000} = 0{\cdot}3 + 0{\cdot}1012 = 0{\cdot}4012$$

$tg\,\alpha = 0{\cdot}3;\ \alpha = 17^0$

$tg\,\alpha' = 0{\cdot}4012;\ \alpha' = 21^0\ 50'$ Differenz $= 4^0\ 50'$

$f = 0{\cdot}4;\ v = 10;\ r = 60$

$$tg\,\alpha' = 0{\cdot}4 + \frac{36}{600} = 0{\cdot}46$$

$tg\,\alpha = 0{\cdot}4,\ \alpha = 21^0\ 50'$

$tg\,\alpha' = 0{\cdot}46,\ \alpha' = 24^0\ 40'$ Differenz $= 2^0\ 50'$

$f = 0{\cdot}4;\ v = 15;\ r = 60$

$tg\,\alpha' = 0{\cdot}4 + 0{\cdot}135 = 0{\cdot}535$

$tg\,\alpha = 0{\cdot}4,\ \alpha = 21^0\ 50'$

$tg\,\alpha' = 0{\cdot}535,\ \alpha' = 28^0\ 10'$ Differenz $= 6^0\ 20'$

$$tg\,\alpha = f + \frac{10}{100} \cdot \frac{f}{r} . v^2$$

$f = 0{\cdot}2;\ v = 20;\ r = 60$

$tg\,\alpha = 0{\cdot}2;\ \alpha = 11^0\ 20'$

$tg\,\alpha' = 0{\cdot}3233;\ \alpha' = 17^0\ 55'$ Differenz $= 6^0\ 35'$.

Folgerungen für die Praxis. Aus diesen Beispielen kann man den Schluß ziehen, daß es unter normalen Verhältnissen genügen wird, den Neigungswinkel in den Kurven gegenüber dem Reibungswinkel in geraden Strecken um 2 bis 3° zu erhöhen, damit sich das abgleitende Holz mit gleicher Geschwindigkeit weiter bewege. — Folgt auf eine gerade Strecke mit starkem Gefälle (größer als der Reibungswinkel) eine Kurve, so wird das Gefälle derselben nicht zu vermehren sein, weil das abgleitende Holz ohnedies mit einer so großen Geschwindigkeit in der Kurve ankommt, als es besitzen würde, wenn es sich früher auf einer geraden Strecke fortbewegt hätte, welche um 2 bis 3° stärker geneigt ist, als der Reibungswinkel beträgt und die gleiche Länge hat.

Um nun durch Rechnung zu ermitteln, ob ein projektierter Riesweg richtig funktionieren wird, so daß das Holz in keinem Punkte der Bahn stecken bleibt oder ausspringt, wird man nach den ermittelten, dem Längenprofil und der Situation zu entnehmenden Daten unter Anwendung des entsprechenden Reibungskoeffizienten für Stämme: 0·1 für die beeiste Bahn, 0·2 für die nasse Bahn und 0·3 für die trockene Bahn, die Geschwindigkeit zu berechnen haben, welche das abgleitende Holz am Ende jeder einzelnen mit gleichmäßigem Gefälle verlaufenden Strecke haben wird, so daß man sich die Geschwindigkeit

Digitized by Google

desselben für jeden Punkt der Bahn, an welchem ein Gefällsbruch eintritt, durch Rechnung ermittelt.

Die Hauptsache bleibt es, den Riesweg so anzulegen, daß ganze Stämme denselben ohne jede Betriebsstörung passieren; denn für die Ablieferung dieses Holzsortimentes hat der Riesweg in erster Linie zu dienen.

Entspricht der Riesweg dieser Forderung, so wird er auch für die Ablieferung der Holzsortimente von geringer Länge (Blochholz, Brennholz in Stammabschnitten, Stangen 2c.) geeignet sein; sollte für gewisse Holzsortimente (Blochholz) die Geschwindigkeit übermäßig wachsen, so hat man es in der Hand, durch Einwerfen von Sand in die steilsten Strecken der Gleitbahn diese entsprechend zu mäßigen, während man solche Holzsortimente, die ihrer geringen Masse und Schwerpunktslage wegen (Brennholzstammabschnitte, Stangen 2c.) an einzelnen Punkten der Gleitbahn stecken bleiben würden, bei glatter Beschaffenheit derselben abriest, also bei Regenwetter, Schneefall oder Eisbildung.

Man hat es auf diese Weise ganz in der Hand, einen Riesweg zur Ablieferung jedes beliebigen Holzsortimentes auszunutzen; das Blochholz, falls dieses schon im Schlage ausgeformt wurde, ist womöglich zuerst oder doch wenigstens mit den Stämmen (Langhölzern) gleichzeitig bei trockenem Wetter abzuliefern, ein genügendes Gefälle der Gleitbahn vorausgesetzt.

Sollte der letztere Fall nicht zutreffen, so daß das Holz bei trockener Beschaffenheit der Bahn an einzelnen Punkten derselben stecken bleibt, so muß der Rieswegbetrieb für die schweren Hölzer während nasser Witterung, für die schwachen Sortimente bei Schneefall und Eisbildung eingerichtet werden.

Es ist aber jedenfalls vorteilhaft, dem Rieswege kein zu geringes Gefälle zu geben, damit das Riesholz nicht stecken bleibt; ein Riesweg, der in dieser Beziehung nicht tadellos funktioniert, ist unbrauchbar; dagegen kann es vorkommen, daß ein oder das andere Riesholz in dem bestangelegten Rieswege ausspringt und zwar sind das zumeist krumme Holzstücke; diese sollten vor der Ablieferung abgelängt und in eine solche Form gebracht werden, daß die Achse derselben nahezu geradlinig wird.

Für die Praxis ergibt sich aus diesen Reflexionen die Notwendigkeit, dem Neigungswinkel eine solche Größe zu geben, daß auch bei einem zufälligen Zusammenwirken aller Faktoren, welche den Reibungswiderstand vergrößern, die Geschwindigkeit und lebendige Kraft des abgleitenden Holzes nicht ganz aufgehoben, sondern nur vermindert wird.

In obige Formeln ist also f nicht mit einem Durchschnittswerte, sondern mit dem größten und kleinsten Werte einzusetzen, so daß man das Maximum und Minimum des Neigungswinkels erhält; wird die Rechnung für einen bestimmten Punkt der Gleitbahn aufgestellt, so ist selbstverständlich die schon mitgebrachte Geschwindigkeit zu berücksichtigen.

Mit den theoretischen Formeln wird man beim Bau von Rieswegen nicht ausreichen, weil eben der Reibungskoeffizient ein Faktor ist, dessen Größe wir nicht mit Sicherheit zu ermitteln vermögen und weil sich dieselbe von Fall zu Fall ändert.

Gewissenhaft ermittelte Erfahrungsdaten werden da dem Projektanten und Bauleiter viel wertvoller sein als die besten Formeln; aber trotzdem wird auch in diesem Falle die Theorie nützliche Fingerzeige geben.

Beim Bau eines Riesweges wäre also folgendes zu beachten:

Es sollen keine Kurven in Anwendung kommen, deren Radius kleiner ist als 60 *m*; horizontale Strecken sind womöglich zu vermeiden, auch nach sehr starken Gefällen und wenn solche schon nicht zu umgehen sind, so soll deren Länge nicht größer sein, als die größte Länge des abzuriesenden Holzes, also nicht über 30 *m*.

Digitized by Google

Das günstigste Durchschnittsgefälle der Förderstrecke eines Rieswеges für Langholz und Sommerbetrieb ist mit 25% anzunehmen; die untere Grenze des durchschnittlichen Gefälles der Förderstrecke beträgt 15%.

Die Form der Querprofile.

In der Regel werden die Rieswege so angelegt, daß dieselben nötigen Falles auch als Zugwege dienen können; dies ist wenigstens bei den Rieswegen im Schwarzwalde der Fall und auch Förster hat im forstlichen Transportwesen die Möglichkeit der Benützung von Rieswegen als Schlag- oder Schlittenzugwege als Vorzug besonders hervorgehoben, betont aber gleichzeitig die Notwendigkeit, daß für diesen Fall beim Bau besondere Rücksicht genommen werden muß, damit dem Rieswege der Charakter eines Weges von vornherein gewahrt bleibt.

Der erste Rieswеg im Salzkammergute ist im Jahre 1875 im Waldorte Gimbach des k. k. Forstwirtschaftsbezirkes Offensee erbaut und in Betrieb gesetzt worden; seither sind hier viele andere Rieswege unter den denkbar ungünstigsten Terrainverhältnissen gebaut worden und ich verweise hier auf die vom jetzigen k. k. Baurate im Ackerbauministerium E. Sychrovský verfaßte und im Jahrbuche der Staats- und Fondsgüterverwaltung 1903 veröffentlichte Abhandlung über den Ascherwald-Rieswеg im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Offensee und auf den über den Bau des Gschlachtenwald-Rieswеges im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Ischl vom k. k. Forstmeister Franz Straschilek in der österreichischen Vierteljahresschrift für Forstwesen veröffentlichten Aufsatz.

Der Rieswegbetrieb ist heute in den Hochgebirgsforsten eingebürgert; man hat über denselben ausreichende Erfahrungen gesammelt, die bei der Anlage neuer Rieswege wieder verwertet worden sind, so daß ziemlich viele Rieswege im Salzkammergute bestehen, die den Hochgebirgsverhältnissen angepaßt sind und tadellos funktionieren.

Diese Rieswege sind fast durchwegs so angelegt, daß auf die Benützung derselben als Schlittenzugwege im vorhinein verzichtet wird und daß für dieselben die Bezeichnung „Rieswеg“ eigentlich nicht anwendbar ist, was schon eingangs erörtert wurde.

Die Benützbarkeit eines Rieswеges als Schlittenzugweg setzt eine Form des künstlichen Querprofiles voraus, welche von jenem eines Weges wenig abweicht.

Die Rieswege des Salzkammergutes mit Ausnahme des Gschlachtenwald-Rieswеges erfüllen aber diese Voraussetzung nicht und sind im allgemeinen als mit Holz montierte Erdgefährte zu bezeichnen, deren Querprofile jenen einer Holzriese gleichen. — Sie sind für den Sommer- und Winterbetrieb, für die Ablieferung von Langhölzern, Brennholz und schwachen Durchforstungsmateriales geeignet und eingerichtet, so daß ihre Benutzung als Weg vollkommen überflüssig ist.

Es ist klar, daß die Rieshölzer, in einer grabenartig profilierten Bahn abgleitend, weniger leicht diese verlassen werden, als einen Weg, der nur seitlich mit Abweishölzern versehen ist, um das Ausspringen des abgleitenden Holzes zu verhindern; — diese muldenartige Querprofilform soll im nachstehenden einer näheren Betrachtung unterzogen werden.

Die Erfahrung hat ergeben, daß es bei den Betriebsverhältnissen im Hochgebirge viel vorteilhafter ist, die Abweishölzer oder Wehrbäume auf den Rieswegen zu belassen, damit diese jederzeit betriebsfähig sind, was besonders wegen der infolge von Elementarereignissen häufig eintretenden Zufallsnutzungen notwendig ist.

Digitized by Google

Aus diesem Grunde verzichtet man auf das Nachriesen der Wehrbäume umsomehr, als das neuerliche Montieren des Riesweges einen erheblichen Zeitverlust bedeutet und einen großen Kostenaufwand erfordert, besonders wenn die örtlichen Verhältnisse so beschaffen sind, daß der größte Teil der Förderstrecke eines Riesweges Jungbestände durchschneidet, also längs der Trace das Holz für Wehrbäume gänzlich mangelt und erst aus den hoch gelegenen Altholzbeständen geliefert werden muß. Diese Zulieferung ist nicht so einfach; denn wenn auch die Bahn des Riesweges zur Verfügung steht, so kann das zu Wehrbäumen bestimmte Langholz nur durch Abseilen an den Bedarfsort geliefert werden, weil ein am Riesweg abgleitender Stamm nicht an einem beliebigen Punkte der Gleitbahn aufgehalten werden kann.

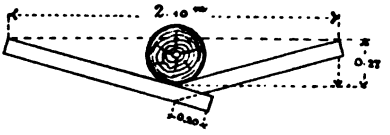


Fig. 38.

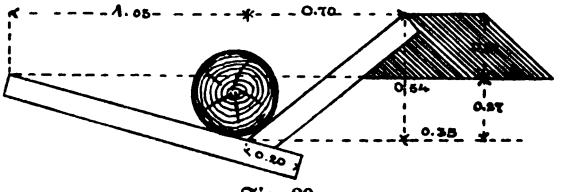


Fig. 39.

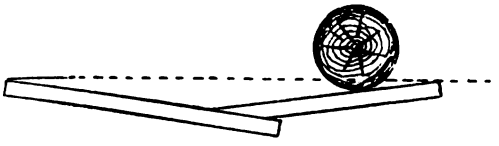


Fig. 40.

Das Einlegen von Doppel-Rippen.

Bei Anwendung eines graben- oder muldenförmigen Kunstprofiles kann man auf geradlinigen Strecken und in flachen Bögen mit über 200 *m* Radius das Belegen oder Montieren des Riesweges mit Abweishölzern ganz ersparen, weil die abgleitenden Stämme und Stammabschnitte sich in der rinnenförmigen Gleitbahn so sicher fortbewegen, daß die Gefahr des Ausspringens vollkommen ausgeschlossen ist. (Fig. 41.)

Auf geradlinigen Strecken zeigt das Kunstprofil die Form eines gleichschenkeligen Dreieckes, dessen Schenkel die Seitenwandungen der Rinne, dessen horizontale Basis die obere größte Breite der Rinne vorstellt; das abgleitende Holz nimmt den tiefsten Punkt der Rinne ein und gleitet sicher und ohne jedes Bestreben, die vorgeschriebene Bahn verlassen zu wollen, ruhig ab. (Fig. 38).

In flachen Kurven über 180 *m* Radius erhält das Kunstprofil die Form eines ungleichseitigen Dreieckes und zwar in der Weise, daß jene Seitenwand der Rinne, welche der Richtung der sich in Kurven geltend machenden Zentrifugalkraft entgegenzuwirken hat, steiler als die zweite Seitenwand gemacht und entsprechend überhöht wird. (Fig. 39). Das abgleitende Holz hat infolge

Digitized by Google

Einwirkung der Fliehkraft das Bestreben, die Bahn in der Richtung der Tangenten des Bogens zu verlassen und würde bei der früher beschriebenen für geradlinige Strecken anzuwendenden Form des Querprofiles nicht den tiefsten Punkt der Rinne einnehmen, sondern auf der betreffenden Seitenwand sich fortbewegen, so daß das Ausspringen desselben jederzeit gewärtigt werden könnte. (Fig. 40.)

Fig. 41. Eibl-Riesweg. Gerade Strecke mit schief liegenden Doppelrippen montiert.

Durch die steilere Stellung der Seitenwand bringt man das Gewicht des abgleitenden Holzes zur Geltung, indem dieses der Fliehkraft entgegenwirkt und den Stamm veranlaßt, seine Fortbewegung am Boden der Rinne einhalten zu müssen. — Die Überhöhung hat den Zweck, das Ausspringen der Rieshölzer zu verhindern.

In beiden Fällen sind die beiden Seitenwände der muldenförmigen Holzgleitbahn durch Rippen, Holzprügel von entsprechender Länge, montiert und

Digitized by Google

zwar sind diese nicht senkrecht auf die Tracenachse eingelegt, sondern schräg, so daß ihr unteres Ende am Boden der Rinne in der Richtung nach abwärts vor dem oberen Ende zu liegen kommt.

Am besten eignen sich zu den Rippen 10 bis 15 *cm* starke Buchenprügel, welche durch hölzerne Pflöcke derart befestigt werden, daß von den zwei einander gegenüberliegenden Rippen an dem tiefsten Punkte der Rinne, wo dieselben zusammenstoßen, eine (die vorliegende) die andere (hinterliegende) ein klein wenig überragt; auf diese Art stützt die vorliegende Rippe die zweite hinterliegende, so daß beide die Stöße des abgleitenden Holzes leichter auszuhalten vermögen, ohne herausgeworfen zu werden.

Das vorspringende Ende der einen Rippe wird in den Boden eingelassen, soweit dies erforderlich ist.

Bei der Befestigung der Rippen durch Pflöcke ist keine besondere Sorgfalt erforderlich; es genügt, wenn die Rippen an beiden Enden durch Pflöcke, welche vor und hinter denselben einzuschlagen sind, in ihrer Stellung festgehalten werden. Von großer Wichtigkeit ist die gegenseitige Lage der Rippen; die Rippenreihe jeder Seitenwand muß in einer und derselben schiefen Ebene liegen, welche Ebenen bei Übergängen und in Kurven die Form von windschiefen Flächen erhalten. (Die einzelnen Rippen bilden dann quasi die „Erzeugenden" der betreffenden Flächen.) Es darf also keine der Rippen hervorstehen oder tiefer liegen, weil infolge dessen Beschädigungen des Riesweges eintreten müßten und der Riesswegbetrieb sehr oft gestört und eingestellt werden müßte.

Der gegenseitige Abstand der Rippen und Querschwellen schwankt zwischen 0·5 und 2 *m*. Dieselben haben in erster Linie die Aufgabe zu erfüllen, Beschädigungen des Riesswegkörpers, die durch das abgleitende Riesholz oder durch Regen und Schneewasser hervorgerufen werden könnten, zu verhindern. Würden die Querschwellen und Rippen fehlen, so würde das abgleitende Riesholz den Wegkörper aufwühlen und derart beschädigen, daß der Riesweg sehr bald vollständig unbrauchbar werden würde; ebenso würde das mit großer Schnelligkeit ablaufende Regenwasser, welches bei heftigen Regengüssen im Sommer sich in den rinnenförmig profilierten Gleitbahnstrecken sammelt, den Riesweg in kurzer Zeit ganz zerstören.

Die Rippen und Querschwellen sind daher unentbehrlich und erlangen in Gefällsübergängen eine besondere Wichtigkeit, weil sie in den Übergangskurven durch das abgleitende Riesholz stark in Anspruch genommen werden; deshalb sind auch dort die Rippen am dichtesten zu legen.

Der Minimalabstand der Rippen, welcher mit 0·5 *m* angenommen werden kann, ist an jenen Strecken einzuhalten, wo scharfe vertikale Übergangskurven mit einem Radius von 150—200 *m* angewendet werden müssen, weil dort jede einzelne Rippe von dem abgleitenden Riesholze stark in Anspruch genommen wird. — In den Übergangskurven mit einem Radius von 200 *m* werden die Rippen in einem gegenseitigen Abstand von 1 *m* eingelegt; auf Strecken mit gleichmäßigem Gefälle genügt es, dieselben in einer Entfernung von 1·5 bis 2 *m* voneinander anzubringen.

Die Abstandsweite der Querschwellen wird dadurch bedingt, daß das abgleitende Riesholz mindestens auf 2 einander folgenden Rippen aufliegen muß; der geringste Abstand derselben ist daher gleich der halben Länge der kürzesten Rieshölzer; wenn letztere eine Minimallänge von 2 *m* haben, so müssen die Querschwellen weniger als 1 *m* voneinander abstehen; ist die geringste Länge des Riesholzes 4 *m*, so muß der Rippenabstand etwas weniger als 2 *m* betragen. — Wenn man ohne Rücksicht auf diese Forderung die Rippen einlegt, dann wird es häufig vorkommen, daß dieselben von den Rieshölzern herausgeschlagen werden, wodurch Betriebsstörungen entstehen.

Digitized by Google

Auf Strecken mit starkem Gefälle und felsigem Untergrunde kann man die Rippen und Schwellen ganz weglassen; der Boden der Gleitbahn muß aber in diesem Falle glatt behauen werden, um das Ansprengen und Ausfasern des Riesholzes nach Möglichkeit zu verhüten.

Der Reibungswiderstand ist auf unmontierter, felsiger Gleitbahn viel größer, als auf den mit Holzrippen montierten Strecken; anderseits nimmt aber derselbe mit der Verminderung des Rippenabstandes zu. — Aus letzterem Grunde soll man nicht mehr Rippen einlegen, als unbedingt erforderlich sind, ausgenommen den Fall, daß man beabsichtigt, den infolge des dichteren Rippenbelages erzeugten größeren Reibungswiderstand dazu auszunutzen, um die Geschwindigkeit des Riesholzes zu ermäßigen. Voraussetzung ist jedoch der trockene

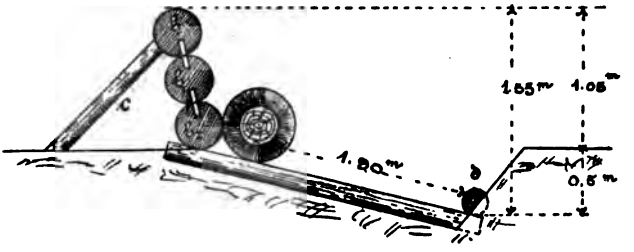


Fig. 42.

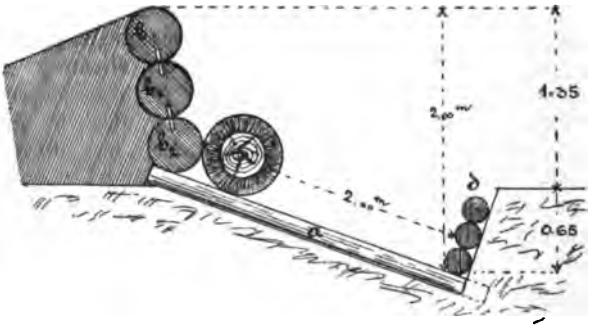


Fig. 43.

Zustand der Gleitbahn und das Freihalten derselben von Schotter und Steinen zwischen den Rippen, so daß die Rieshölzer nur auf den letzteren abgleiten, ohne den Boden zu berühren.

Bei nasser oder beeister Bahn nimmt die Geschwindigkeit des Riesholzes mit der Zahl der Rippen zu, so daß man, um letztere zu vermindern, einen Teil der letzteren entfernen muß.

Das Einlegen von einfachen Rippen oder Querschwellen.

Auf jenen Strecken des Riesweges, wo die Trace desselben in scharfen Kurven oder in Kontra-Kurven verläuft, kann die Rinnenform des Querprofiles wegen der starken Einwirkung der Zentrifugalkraft nicht mehr angewendet werden; hier muß das Profil eine andere Form bekommen, wie diese in den

Digitized by Google

nebenstehenden Zeichnungen (Fig. 42 und 43) veranschaulicht wird. In diesen Figuren bedeutet: a Querschwellen, b Wehrbänme, b^1 Sattel, b^2 Grundbäume, c Stützen oder Streben, d Böschungsbäume.

Um das infolge der Einwirkung der Fliehkraft verursachte Bestreben des Holzes, die Gleitbahn in der Richtung der dem betreffenden Punkte der Kurve entsprechenden Tangente zu verlassen, ist es notwendig, die auf der Wirkungsrichtung der Zentrifugalkraft gelegene Seitenwand der Gleitbahn steil ansteigen zu lassen, mit einem oder mehreren Wehrbäumen zu montieren und überdies dem mit Querschwellen versicherten Boden der Gleitbahn eine Neigung, in der der Fliehkraft entgegengesetzten Richtung zu geben, beziehungsweise in der Wirkungsrichtung der Fliehkraft zu überhöhen und die andere Bordwand der Gleitbahn durch einen schwächeren Wehrbaum gegen mögliche Beschädigungen abgleitender krummer Hölzer zu versichern, um das Verspießen derselben zu verhindern.

Bestimmung der notwendigen Erhöhung an der Außenseite von Kurven.

Man denke sich im äußeren und inneren Bogen einer gekrümmt verlaufenden Rieswegstrecke von bestimmter gleichbleibender Gleitbahnbreite (2·0 *m*)

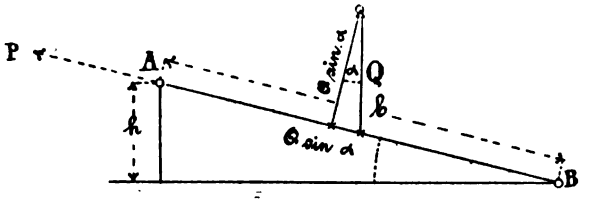


Fig. 44.

zwei einander radial gegenüberliegende Punkte A und B, so muß der in der äußeren Kurve gelegene Punkt A um soviel über den Punkt B der inneren Kurve erhöht werden, daß durch diese Überhöhung die Wirkung der Zentrifugalkraft des abgleitenden Holzes so viel als möglich paralysiert wird. Führen wir nun unter Hinweis auf nebenstehende Fig. 44 folgende Bezeichnungen ein:

h Überhöhung in Metern,
AB = b Rieswegbreite (2·0 *m*),
α Neigungswinkel der Linie AB gegen die Horizontale,
Q Gewicht des Holzes in Kilogramm,
P Zentrifugalkraft in Kilogramm,
g Akzeleration der Schwere in Metern,
v Gleitgeschwindigkeit des Holzes in Metern,
r Krümmungsradius der Achsenlinie des Rieswеges.

Die Größe der Zentrifugalkraft läßt sich aus der Gleichung bestimmen:

$$P = \frac{Q \cdot v^2}{g \cdot r}$$

Die Größe der Kraft, welche infolge der Überhöhung das Holz nach der inneren Kurve hin bewegt, beträgt dagegen

$$Q \sin \alpha = \frac{Q \cdot h}{b}$$

Soll diese Kraft die Zentrifugalkraft aufheben, so muß sie gleich groß werden, wie jene; man erhält also:

Digitized by Google

$$\frac{Q \cdot v^2}{g \cdot r} = \frac{Q \cdot h}{b}$$

Daraus läßt sich h berechnen

$$h = \frac{b \cdot v^2}{g \cdot r}.$$

Aus dieser Formel geht hervor, daß h um so größer sein muß, je größer die Geschwindigkeit und die Breite der Gleitbahn sind und je kleiner der Radius ist; — nachdem aber die Geschwindigkeit vom Gefälle und vom Reibungswiderstand abhängt, so wird die Überhöhung um so größer sein müssen, je größer das Gefälle, je kleiner der Reibungswiderstand und je schärfer die Kurve der Gleitbahn ist.

Die ganze Rieswegbreite b wird nur bei der Ablieferung von Langholz in Anspruch genommen werden; weil es sich in erster Linie um die Langholzlieferung handelt, so wird man für b eine entsprechende Größe annehmen müssen.

Setzt man auch v als bekannt voraus, indem man es für Langholz ausreichend groß annimmt, so kann man h berechnen.

Die größte Gleitgeschwindigkeit von den verschiedenen Holzsortimenten erlangt 4 bis 8 *m* langes und über 30 *cm* in der Mitte starkes Holz, so daß man für den Fall, als auch Blochholz abgerieft werden soll, v entsprechend höher annehmen muß, als für Langholz. Es beträgt z. B. bei 30% Gefälle die Geschwindigkeit für Langholz 10 *m*, für Blochholz 20 *m* pro Sekunde und bei 20% Gefälle für Langholz 7·5 *m*, für Blochholz 10 *m*.

Um h nicht zu klein zu erhalten, wird man also für v das Maximum in die Rechnung einzusetzen haben.

Konkretes Beispiel:

$$b = 2\,m;\ v = 20\,m;\ g = 9{\cdot}81\,m;\ r = 60\,m$$

$$h = \frac{b \cdot v^2}{g\,r} = \frac{2 \times 400}{9{\cdot}81 \times 60} = \frac{800}{588{\cdot}6} = 1{\cdot}53\,m$$

d. h. bei einer Gleitbahnbreite von 2 *m* und einer Geschwindigkeit von 20 *m* wird man in einer Kurve von 60 *m* Radius der Gleitbahn an der Außenseite der Kurven eine Überhöhung von 1·53 *m* geben müssen, damit das Ausspringen des abgleitenden Holzes verhindert werde.

In den Kurven legt man einfache Querschwellen und zwar nicht in radialer Richtung, sondern derart, daß dieselben mit dem Radius des Bogens einen stumpfen Winkel einschließen, dessen Scheitel in der inneren Bogenlinie gelegen ist.

Die Querschwellen sind in der Bewegungsrichtung geneigt und schließen mit dieser einen Winkel von 60 bis 70° ein; die im äußeren Bogen wurzelnden Enden liegen höher als die Enden des inneren Bogens und hinter denselben.

Im Übergange aus einer Kurve in eine Kontra-Kurve werden die Querschwellen senkrecht auf die Achse des Rieswegs eingelegt. — Nebenstehende schematische Zeichnung soll die Lage der Querschwellen im Kontrabogen einer Rieswegstrecke veranschaulichen (Fig. 45). Die Befestigung der Querschwellen erfolgt auf die einfachste Weise mittels Holzpflöcken, welche an den beiden Enden derselben eingeschlagen werden.

Die Querschwellen verhindern Beschädigungen des abzuriefenden Holzes durch zu starkes Abschleifen desselben während der in starken Gefällen sehr raschen Abwärtsbewegung; es ist daher zu empfehlen, mit denselben nicht allzusehr zu sparen und nur ganz steile und felsige Strecken unmontiert zu lassen.

Die Holzmontierung durch Querschwellen und Doppelrippen nimmt auf die Anlagekosten keinen ungünstigen Einfluß, weil letztere eine ziemlich lange Dauer haben — die Auswechslung ist erst nach 6 bis 8 Jahren nötig —

Digitized by Google

und weil hierzu ausschließlich Brennholz verwendet wird, dessen Stockwert in den hochgelegenen Waldungen, welche durch den betreffenden Riesweg aufgeschlossen werden, nur ein geringer ist. Außerdem verhindert diese Holzmontierung Beschädigungen des Unterbaues, welche durch das abgleitende Riesholz und das abrinnende Wasser entstehen müßten, beeinflußt daher die Erhaltungskosten in günstiger Weise.

Auf geradlinigen Strecken mit mulden- oder rinnenförmigen Querprofilen ist die Montierung mit Doppelrippen eine unbedingte Notwendigkeit, um Beschädigungen des Unterbaues durch das Riesholz zu verhindern und die unschädliche Ableitung der Niederschlagswässer zu ermöglichen.

Wie solche Mulden oder Rinnen nach kurzer Benutzung zur Holzablieferung aussehen würden, wenn dieselben nicht mit Holz montiert wären, davon kann man sich an den vielen Erdgefährten, die leider heute noch in großer Zahl in allen Hochgebirgswaldungen zu finden sind, überzeugen.

Die im „Forstlichen Transportwesen" S. 30 empfohlenen Abdielungen bei starken Gefällsbrüchen (vom Lote) sind schon deshalb zu vermeiden, weil derartige Gefällsbrüche wegen der unvermeidlichen Betriebsstörungen an und für sich ganz unstatthaft sind; die Abdielung wird in kurzer Zeit durch das abgleitende Holz ganz zerstoßen, so daß die späteren Stämme sich entweder verspießen und stecken bleiben oder aber mit dem vorderen Ende zersplittern.

Aus diesem Grunde sind bei Gefällsbrüchen vom Lote entsprechend lange Übergangskurven einzuschalten, während bei Gefällsbrüchen zum Lote dies notwendig ist, um das Ausspringen der Rieshölzer zu verhindern.

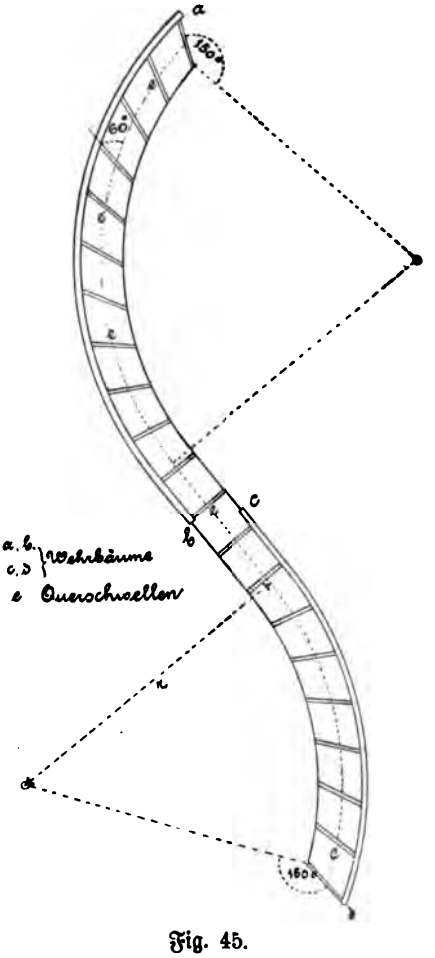


Fig. 45.

Die Montierung mit Abweishölzern oder Wehrbäumen.

Die an der Außenseite der Kurven erforderliche Überhöhung der Gleitbahn kann, wie die vorangehenden Berechnungen schon vermuten lassen, nicht allein dadurch erzielt werden, daß man dem Boden der Gleitbahn eine entsprechend starke Neigung in radialer Richtung gegen das Zentrum des Bogens gibt; denn diese Überhöhung kann im starken Gefälle auch gegen 3 *m* steigen und eine derartige Neigung des Planums wäre in vielen Fällen namentlich bei Felspartien schwierig und kostspielig herzustellen.

Aus diesem Grunde wird man die notwendige Überhöhung zum Teil dadurch zu erreichen trachten, daß man an der Außenseite der Kurve Wehrbäume

Digitized by Google

einlegt und zwar je nach Bedarf einen oder deren mehrere, die ihrer ganzen Länge nach auf einander gelegt und mit einander fest verbunden werden. (Siehe Fig. 46 und 47.)

Die Wehrbäume sollen so befestigt werden, daß sie mit dem starken Ende nach abwärts gerichtet sind; sie übergreifen einander nicht, sondern werden an

Fig. 46. Bärengraben-Riesweg. Holzmontierung mit einfachen Querschwellen und Wehrbäumen in Kurven.

beiden Enden durch Verzapfung miteinander verbunden und mittels Holz- oder Eisennägeln befestigt; auf diese Art bilden die Abweishölzer einen dem Radius der Kurve entsprechenden festgefügten Holzrahmen.

Die Befestigung der Wehrbäume im Terrain erfolgt durch beiderseits eingeschlagene Holzpflöcke, um eine seitliche Verschiebung derselben zu verhindern.

Digitized by Google

Werden 2 oder 3 Wehrbäume über einander gelegt, so nennt man den untersten Grundbaum, den zweiten Sattelbaum, den dritten Übersattelbaum; die übereinander liegenden Wehrbäume werden durch starke Holz- oder Eisennägel

Fig. 47. Bärengraben-Riesweg. Holzmontierung mit einfachen Querschwellen.

zusammen gedippelt. Der Übersattelbaum erhält nötigenfalls noch eine seitliche Strebe in Form eines entsprechend langen und starken Pflockes (Fig. 42 und 43), welcher in das äußere Terrain eingeschlagen wird, als Stütze, wenn man es nicht vorziehen sollte, den Raum hinter den Abweisbäumen mit Materiale anzuschütten, wodurch diese die beste Stütze erhalten.

Digitized by Google

Die Bestimmung der Gleitbahnbreite.

Die Breite des Riesweges in den Kurven ist abhängig von dem Radius der Trace und von der Länge des abzuriesenden Holzes und aus diesen bekannten Größen durch Rechnung leicht zu ermitteln. (Fig. 48.)

$$r^2 = \frac{s^2}{4} + x^2;\ x = \sqrt{r^2 - \frac{s^2}{4}}$$

und $r - x$ ist die Gleitbahnbreite. Ein konkretes Beispiel annehmend wäre der Radius $r = 60\,m$, die Länge des Riesholzes $s = 30\,m$; so erhält man

$$x = \sqrt{3600 - \frac{900}{4}} = \sqrt{3375} = 58 \quad r - x = 60 - 58 = 2{\cdot}0\,m.$$

Bei einem Radius von $60\,m$ und der Länge des Riesholzes von $30\,m$ muß der Riesweg eine Breite von $2{\cdot}0\,m$ haben, wobei aber die Stärke der abzuliefernden Stämme nicht in Betracht gezogen ist; es wird also die Breite des Riesweges um 0·3 bis $0{\cdot}5\,m$ je nach der Stärke des Holzes zu erhöhen sein.

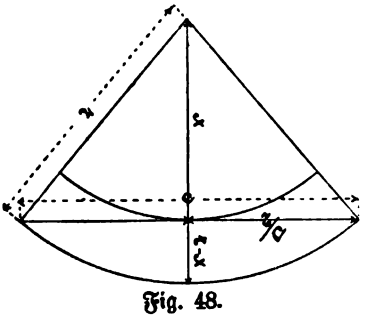


Fig. 48.

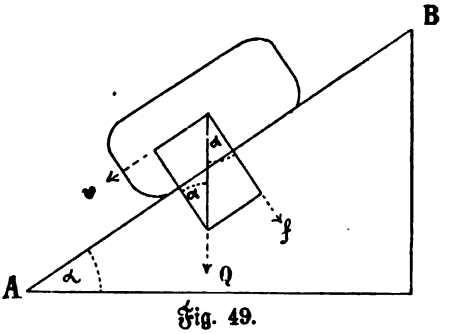


Fig. 49.

Die normale Gleitbahnbreite auf geraden Strecken ist 1·25 bis $1{\cdot}3\,m$; die Verbreiterung des Riesweges in den Kurven ist deshalb nötig, damit die Rieshölzer sich nicht zwängen.

Die Gleitbahnbreite hat sich nach der größten Länge der abzuliefernden Stämme zu richten.

Die Größe des Ruhewinkels der Gleitbahn.

Das Riesholz wird ohne äußeren Anstoß erst dann in Bewegung kommen, wenn das Gefälle der Gleitbahn eine gewisse Grenze überschreitet, d. h. wenn der Neigungswinkel der schiefen Ebene so groß wird, daß irgend ein auf dieselbe gebrachter Körper selbsttätig abgleitet.

Das Gewicht eines auf der schiefen Ebene A B (Fig. 49) ruhenden Körpers sei Q; diese Kraft zerlegt sich in 2 Komponenten, wovon $f = Q \cdot \cos\alpha$ den Druck auf die Unterlage, $v = Q \sin\alpha$ jene Kraft vorstellt, welche bestrebt ist, den Körper nach abwärts zu bewegen.

$v : f = \sin\alpha : \cos\alpha$, d. h. v wird dann größer als f, wenn $\sin\alpha > \cos\alpha$; bei $v = f$ liegt die Grenze des Ruhewinkels und dies tritt bei $\alpha = 45^0$ ein, weil in diesem Falle $\frac{v}{f} = 1$ daher $\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = 1$; tang $45^0 = 1$; $\alpha = 45^0$.

Das selbsttätige Gleiten eines auf der schiefen Ebene ruhenden Körpers tritt ein, wenn der Neigungswinkel derselben größer als 45^0 wird. Auf den

Digitized by Google

Riesweg angewendet, würde ein abzuriesender Stamm die Bewegung auf der Gleitbahn selbsttätig antreten, wenn diese in der Anfangsstrecke ein Gefälle von mindestens 100% hat.

Für die Praxis ist diese Forderung nicht aufzustellen, weil ja das Holz in die Einkehr des Riesweges gebracht werden muß, also mit einer gewissen Geschwindigkeit in der Gleitbahn ankommt, auf welcher es seine Bewegung infolge der Trägheit fortsetzt, falls nicht der Reibungswiderstand größer als die lebendige Kraft ist.

In der Regel wird das abzuriesende Holz von den Arbeitern bis zum Riesmunde vorgeliefert und erst zu dem Zwecke des Abriesens in die Gleitbahn gebracht und auf dieser so weit fortgezogen, bis es die genügende Geschwindigkeit erlangt hat, um sich auf jener selbsttätig weiter bewegen zu können.

Die Größe des Ruhewinkels ist aus diesem Grunde für die Praxis nur insoferne von Interesse, als sich daraus die Notwendigkeit ergibt, der Anfangsstrecke des Riesweges ein möglichst starkes Gefälle zu geben, damit die Gleitgeschwindigkeit des Holzes größer wird als der Reibungswiderstand; sie wird bestimmt durch die Formel $f = \text{tang}\,\alpha$.

Bremsvorrichtungen.

Bei der Vorlieferung des Holzes zum Rieswegmunde kann es namentlich bei Regenwetter leicht geschehen, daß infolge des verminderten Reibungswiderstandes einzelne Hölzer in den Riesweg gelangen, in diesem mit großer Geschwindigkeit abgleiten und die unbewachte Rieswegstrecke, sowie den Verleerplatz gefährden; deshalb ist die Einkehr noch vor Beginn der Arbeit gehörig zu versichern, was am einfachsten durch quer vor dieselbe gelegte Rieshölzer geschieht.

Das Aufhalten der einmal in Bewegung befindlichen Stämme an irgend einem tiefer liegenden Punkte der Gleitbahn ist ganz ausgeschlossen, was daraus hervorgeht, daß mehrere in kurzen Abständen von einander quer über den Riesweg eingelegte und mit den beiderseits der Gleitbahn liegenden Abweisbäumen fest verbundene Rundlinge von 25 bis 30 *cm* Mittenstärke von einem abgleitenden Stamme durchgeschlagen werden, ohne dessen Fortbewegung aufhalten zu können; so groß ist die Wucht des Anpralles.

Eine andere Bremsvorrichtung, der sogenannte „Wolf", hat sich auch nicht bewährt, weil die Wirkung desselben viel zu gering ist und weil der Wolf sehr häufig durch die Rieshölzer derartig beschädigt wird, daß dessen Reparatur lange Zeit erfordert, während welcher der Riesbetrieb eingestellt werden muß.

Die Aufstellung von „Wölfen" als Bremsvorrichtungen kann daher nicht empfohlen werden, weshalb es unterlassen wird, die Einrichtung und Konstruktion derselben einer eingehenden Erörterung zu unterziehen. Es sei hier nur bemerkt, daß der „Wolf" im Prinzipe darin besteht, daß zwei 8 bis 10 *m* lange Rundhölzer mit dem schwachen Ende auf einem dritten, horizontal liegenden Rundholze aufgehängt sind und mit dem starken Ende in der Gleitbahn aufliegen, so daß sich erstere um das letztere als horizontale Drehungsachse bewegen können.

Das abgleitende Riesholz muß die in der Gleitbahn mit ihren starken Enden aufruhenden Rundhölzer emporheben und verliert durch diese Arbeit an Geschwindigkeit; dieser Verlust ist aber nicht groß und die Einschaltung eines „Wolfes" hat aus diesem Grunde nicht die gewünschte Wirkung.

Die am besten wirkende Bremsvorrichtung ist eine eingeschaltete horizontale Strecke ohne Querschwellen oder Doppelrippen.

Digitized by Google

Die übermäßige Geschwindigkeit abgleitender Rieshölzer bei sehr glatter Bahn — infolge von Frost oder Nässe — vermindert man am besten durch Einwerfen von Sand; zu diesem Zwecke wird man an geeigneten Plätzen in der Nähe des Riesweges entsprechend große Quantitäten von Sand deponieren, um diesen im Bedarfsfalle jederzeit zur Hand zu haben.

Im allgemeinen wird es bei einem gut angelegten Rieswege mit günstiger Gefällsverteilung und ohne starke Gefällsbrüche unter normalen Verhältnissen nicht nötig sein, irgend welche Bremsmittel anzuwenden oder im Verlauf der Förderungsstrecke horizontale Strecken einzuschalten.

Dagegen wird die Endstrecke des Riesweges allmählich in die horizontale übergehen, eventuell sogar eine Gegensteigung erhalten müssen; letzteres in dem Falle, als der für eine horizontale Entwicklung der Trace des Endstückes nötige Raum mangelt.

Die für einen horizontalen Auslauf nötige Länge wurde schon früher angegeben und kann aus der Formel berechnet werden:

$$l = \frac{c^2 \cos^2 \varphi - v^2}{2 g f},$$

wobei c die Geschwindigkeit bedeutet, mit welcher der abgleitende Stamm bei Beginn der horizontalen Strecke l anlangt, v die Geschwindigkeit, welche derselbe am Ende der horizontalen Strecke noch besitzt, g die Akzeleration der Schwere und f den Reibungswiderstand.

Soll das Riesholz am Ende der Strecke l zur Ruhe kommen, so hat man $v = 0$ zu setzen und erhält $l = \frac{c^2 \cos^2 \varphi}{2 g f}$.

Wenn wir nun das Maximum der Länge l berechnen wollen, so haben wir die ungünstigsten Verhältnisse vorauszusetzen, also eine große Geschwindigkeit und einen geringen Reibungswiderstand anzunehmen; der Ausdruck $\cos^2 \varphi$, welcher den Geschwindigkeitsverlust im Gefällsbruche darstellt, wird auch aus diesem Grunde weggelassen.

Wir haben also die Annahme: $l = \frac{c^2}{2 g f}$, wobei z. B. $c = 30\,m$ und $f = 0{\cdot}1$ für den speziellen Fall gesetzt wird;

$$l = \frac{900}{2 \times 9{\cdot}81 \times 0{\cdot}1} = 405\,m$$

d. h. ein mit der Geschwindigkeit von $30\,m$ bei beeister Bahn am Beginne der horizontalen Auslaufstrecke anlangender Stamm würde sich auf dieser $405\,m$ weit fortbewegen.

Eine so enorme Geschwindigkeit des Riesholzes ist jedoch nicht anzunehmen, weil eine solche kaum jemals vorkommen dürfte; ein starkes Gefälle der Gleitbahn vorausgesetzt, wird man bei Schnee und Frost den Riesbetrieb einstellen; sollte man aber schon gezwungen sein, den Betrieb auch bei Frostwetter fortzusetzen, so kann man durch Einwerfen von Sand den Reibungswiderstand im letzten Gefälle und in der Auslaufstrecke, auf welcher ohnedies die Querschwellen weggelassen werden müssen, so bedeutend erhöhen, daß $f = 0{\cdot}3$ und das Maximum von $c = 20$ angenommen werden kann; es ergibt dann die Rechnung

$$l = \frac{400}{2 \times 9{\cdot}81 \times 0{\cdot}3} = 400 : 5{\cdot}886 = 68\,m.$$

Aus diesen Beispielen ist zu ersehen, daß eine horizontale Auslaufstrecke von $100\,m$ Länge in der Praxis des Rieswegbetriebes unter normalen Umständen genügen wird, um das anlangende Holz vollständig zur Ruhe zu bringen.

Digitized by Google

In dem Falle, als der Auslaufstrecke eines Riesweges eine Gegensteigung gegeben werden soll, kann man sich die Länge derselben aus Formel 9 oder 10 berechnen:

$$l = \frac{c^2 \cos^2 \varphi}{2g(\sin \alpha + f \cos \alpha)}.$$

Wenn wir einen konkreten Fall annehmen und für

$$c = 20\,m,\ f = 0{\cdot}30,$$

$$\sphericalangle \alpha = 3^0,\ \sphericalangle \beta = 3^0,\ \varphi = \alpha + \beta \text{ setzen, erhalten wir:}$$

$$\sphericalangle \alpha + \beta = 6^0,\ l = \frac{c^2 \cos^2 \varphi}{2g(\sin \alpha + f \cos \alpha)}$$

$$\log l = 2 \log c + 2 \log \cos \varphi - (\log 19{\cdot}62 + \log(\sin \alpha + f \cos \alpha))$$

$$\log l = 2 \log 20 + 2 \log \cos 6^0 - \log 6{\cdot}904$$

$$= 2{\cdot}62060 + (0{\cdot}995228 - 1) - 0{\cdot}839101$$

$$= 1{\cdot}758187;\ l = 57{\cdot}30,\ \mathbf{l = 57\,m}.$$

Aus diesem Beispiele ist zu ersehen, daß es bei einer Gegensteigung von $5\% = 3^0$ genügt, der Auslaufstrecke eine Länge von 60 *m* zu geben, wenn das Riesholz mit einer Geschwindigkeit von 20 *m* an der Auslaufstrecke ankommt.

Diese Rechnungsresultate stimmen auch mit den vom Verfasser beim Rieswegbetriebe gemachten Beobachtungen überein.

Im verflossenen Herbst und Winter haben hier zwei Rieswege im Betriebe gestanden, von welchen einer eine 95 *m* lange, horizontale Auslaufstrecke, der zweite eine solche von 48 *m* Länge hat. — Auf beiden Rieswegen wurde ohne Rücksicht auf die durch das wechselnde Wetter hervorgerufene Beschaffenheit der Gleitbahn bei Trockenheit und Wärme, sowie bei Regen, Schneefall und Frost ohne Unterbrechung fortgerieft, ohne daß im ersten Falle die Stämme auf der Förderstrecke stecken geblieben wären, oder im zweiten Falle (auch bei starker Kälte) die schwersten Stämme über die Auslaufstrecke hinausgeschossen wären.

Die Auslaufstrecke beider Rieswege ist nicht mit Querschwellen montiert, und liegt genau horizontal. — Bei starkem Froste und Eisbildung genügt es, das in die Auslaufstrecke übergehende letzte Stück der Förderstrecke mit etwa 5% Gefälle, sowie die Auslaufstrecke selbst mäßig zu besanden, um das mit ziemlich großer Geschwindigkeit anlangende Riesholz auf eine Länge von 40 *m* in der Horizontalen zum Stillstande zu bringen und auch die schwersten Stämme haben das Ende der Auslaufstrecke nicht erreicht.

Die wirksamste Bremsvorrichtung besteht unbedingt in der Einschaltung einer horizontalen Strecke; wenn auf diese Art im Verlaufe der Förderstrecke eine Verminderung der Geschwindigkeit des Riesholzes erreicht werden soll, ohne diese jedoch ganz aufzuheben, so wird man der horizontalen Strecke höchstens eine Länge von 30 bis 40 *m* geben dürfen; schwaches Holz (Stangen- oder Brennholz) wird horizontale Strecken von dieser Länge nur bei glatter Gleitbahn zu passieren vermögen.

Krumme Rieshölzer, vor allem säbelförmig erwachsene Buchenstämme, richten in der Gleitbahn eines Riesweges manchmal große Verwüstungen an und die Reparaturen erfordern dann einen viel größeren Aufwand an Zeit und Geld, als ein solcher Brennholzstamm wert ist. — Solche Krümmlinge sind auf 2 bis 3 *m* abzulängen, dann werden sie die Gleitbahn anstandslos passieren.

Überbrückungen.

Im Interesse der Aufschließung eines möglichst großen Terrainabschnittes ist es oftmals geboten, die Trace eines Rieseweges nicht längs einer in der Gefällsrichtung verlaufenden Vertiefung (Mulde, Graben) zu führen, sondern diesen Terraineinschnitt direkt zu übersetzen.

Digitized by Google

Vorausgesetzt den Fall, daß man den Riesweg nicht gleichzeitig als Fahrweg benutzen will, was für Hochgebirgsverhältnisse nicht vorteilhaft ist, wie schon früher erwähnt wurde, kann man für solche Überbrückungen eine leichte Holzkonstruktion wählen mit einem Unterbau, welcher beim Brückenbau für Holzriesen angewendet wird.

Die beigegebene photographische Abbildung (Fig. 50) einer Brücke des Eibl-Riesweges im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Goisern, bei welcher die vom Verfasser erdachte Konstruktion zum ersten Male angewendet worden ist, gibt

Fig. 50. Eibl-Riesweg. Überbrückung des Stubengrabens. Brücke mit schiefliegenden Doppelrippen. Seitenansicht.

über die Art und Weise der letzteren besseren Aufschluß, als eingehende Beschreibungen.

Die im Bilde dargestellte Brücke übersetzt einen trockenen Graben. — Die Brücke ist über dem tiefsten Punkte des Grabens 7 *m* hoch und hat eine Länge von 36 *m*; die Breite der Gleitbahn beträgt 2·1 *m*.

Der Unterbau besteht aus einem System von Kreuzjochen, die untereinander durch Kreuzstreben verbunden sind und auf den in der Längsrichtung liegenden Bodenbäumen aufruhen; letztere werden wieder von einfachen Schemeljochen unterstützt, deren Füße auf gut fundierten Steinplatten aufruhen.

Der Oberbau (Fig. 51) besteht aus einem Grundbaume, welcher in der Richtung der Längsachse der Brücke in der Weise wie die Ennsbäume auf den Jochträgern aufruht, in deren Mitte er eingelassen und befestigt ist.

Digitized by Google

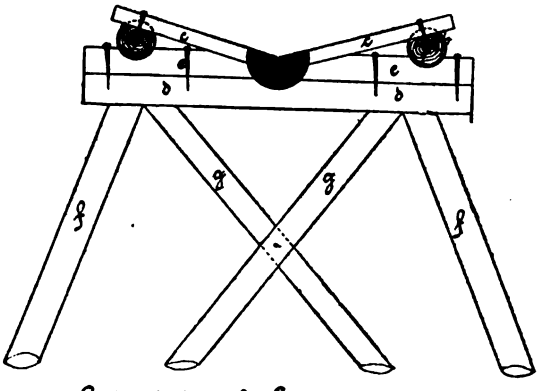
Der Grundbaum ist an der Oberseite rinnenförmig in der Weise ausgenommen, daß er sich dem Querprofile der Gleitbahn vollkommen anpaßt.

Die beiden Seiten- oder Wehrbäume liegen um 28 *cm* höher als der Grundbaum und ruhen auf Unterlagen auf, die mit den Jochträgern in fester Verbindung stehen; die Unterlagen haben nur den Zweck, die Seitenbäume in der entsprechenden Höhe über dem Grundbaume befestigen zu können.

In dem Grundbaume sind die inneren Enden der Rippen beiderseits derart eingelassen, daß dieselben über den Grundbaum nicht hervorragen, sondern mit je einer Seitenwand der Rinne derselben in einer Ebene liegen.

Die auswärtigen Enden der Rippen sind in die Seitenbäume eingelassen.

Rippen und Oberseite des Grundbaumes bilden somit ein rinnenförmiges Querprofil in Form eines gleichschenkeligen Dreieckes, dessen Schenkel die beiden Wandungen der Gleitbahn bilden.



a. Grundbaum, b. Seiten oder Wehrbäume.
c. Rippen, d. Jochträger, e. Unterlagen,
f. Jochsäulen, g. Kreuzstreben.

Fig. 51.

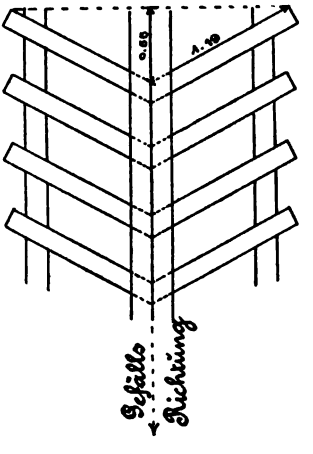


Fig. 52.

Die Dimensionen dieses Dreieckes sind:

Basis = 2·1 *m*
Schenkel = 1·09 *m*
Höhe = 0·28 *m*

Die Rippen werden nicht senkrecht auf die Längsachse der Brücke eingelegt, sondern im spitzen Winkel, so daß dessen Scheitel in der Gefällsrichtung nach vorwärts gelegen ist. (Fig. 52.)

Denkt man sich die beiden äußeren Enden der Rippen durch eine Gerade verbunden, so erhält man ein gleichschenkeliges Dreieck, dessen horizontale Projektion nachstehende Dimensionen hat:

Basis = 2·1 *m*
Höhe = 0·55 *m*
Schenkel = 1·19 *m*.

Der Abstand der einzelnen Rippen beträgt 0·5 *m* von Mitte zu Mitte.

Die Befestigung der in den Grundbaum und die Seitenbäume eingelassenen Rippen erfolgt durch entsprechend starke eiserne Nägel, deren Köpfe etwas zu versenken sind; selbstverständlich müssen die Rippen jeder Seitenwand der Gleit-

Digitized by Google

bahn genau in einer Ebene liegen, weil dieselben sonst vom abgleitenden Riesholze zerstoßen werden würden.

Die Brücke (Fig. 50) übersetzt den Stubengraben in gerader Linie; nur unter dieser Voraussetzung ist die hier ausgeführte Konstruktion anwendbar.

Fig. 53. Bärengraben-Riesweg. Einkehr.

Abgleitende schwere Stämme passieren die Brücke ohne bedeutende Erschütterungen derselben hervorzurufen und ohne auszuspringen; sie bewegen sich auf dem Grundbaume gleichmäßig fort, etwas rotierend, nehmen aber die aus den Rippen bestehenden Seitenwände der Gleitbahn wenig in Anspruch, so daß die Konstruktionshölzer nicht stark abgenutzt werden.

Rieshölzer von geringen Dimensionen bewegen sich weniger gleichmäßig fort, sondern werden von einer Seitenwand an die andere geworfen, beschädigen

Digitized by Google

diese aber auch nur wenig, weil die ihnen bei der Abwärtsbewegung innewohnende lebendige Kraft keine bedeutende ist.

Eine derartige Brücke kann in jedem beliebigen Gefälle angelegt werden.

Die Baukosten der Brücke über den Stubengraben haben 11 *K* 80 *h* — exklusive Holzmateriale — pro laufenden Meter betragen.

Fig. 54. Eibl-Riesweg. Verleerplatz und Abfuhrweg.

Die Vorzüge dieser Brückenkonstruktion bestehen in der Ersparung an Holz im allgemeinen und in der Ersparung an wertvollen Lang- und Nutzhölzern im speziellen.

Nur der aus mehreren Teilen bestehende Grundbaum muß aus starken, wenig abholzigen Stammabschnitten (über 32 *cm* Mittenstärke) bestehen. Für die Seitenbäume sind gerade Stämme von 25 *cm* Mittenstärke ausreichend; die gleiche Stärke erhalten die Bodenbäume.

Digitized by Google

Für die übrigen Konstruktionshölzer genügt Durchforstungsmateriale; die Jochsäulen haben eine Mittenstärke von 20 *cm*, die Kreuzstreben sind 10 bis 15 *cm* stark zu wählen.

Die Längen der Konstruktionshölzer richten sich nach der Höhe der Joche; diese beträgt im vorliegenden Falle 3·5 *m*.

In tiefeingeschnittenen Gräben kann man auch mehrere Joche übereinanderstellen, um die erforderliche Brückenhöhe zu erhalten.

Die Kreuzstreben haben den Zweck, Schwankungen der Joche während des Abgleitens schwerer Stämme zu verhindern; der ganze Unterbau muß ein starres System bilden, besonders wenn die Brücke im starken Gefälle liegt.

Als Vorzug dieser Brückenkonstruktion wird der geringe Bedarf an starken Langhölzern deshalb besonders hervorgehoben, weil die Ablieferung starker und langer Stämme bis zum Bedarfsorte in vielen Fällen sehr schwierig und kostspielig ist; denn nicht immer hat man neben der Rieswegtrace einen haubaren Bestand zur Verfügung, dem man das erforderliche Starkholz für eine massive Holzkonstruktion entnehmen kann.

Für die Rippen verwendet man 12 bis 15 *cm* starke Buchenprügel; das Buchenholz ist für Rippen sehr geeignet, weil es wenig abgenutzt wird; Fichtenprügel sind bald zerstoßen und müssen ausgewechselt werden. Das Auswechseln der Rippe ist leicht zu bewerkstelligen und erfordert einen geringen Kostenaufwand.

Die Anwendnng dieser Art von Brücken empfiehlt sich auch für die Übersetzung von Terrainmulden, um die kostspielige Aufschüttung von Dämmen zu ersparen, besonders wenn es für letztere an geeignetem Materiale fehlt; man erspart dadurch an Zeit und Kosten und die Ausgleichung des Gefälles ist viel leichter zu bewerkstelligen, als durch die Aufdämmung. Hat man jedoch genügend viel und gutes Anschüttungsmateriale zur Verfügung, so wird man den Damm einer Holzbrücke entschieden vorziehen und zwar hauptsächlich wegen der geringen Dauer der letzteren. Ob das eine oder das andere Mittel zu wählen sei, um über Terrainmulden hinweg zu kommen, muß der Entscheidung des betreffenden Bauleiters von Fall zu Fall anheimgegeben werden.

Auch bei der Übersetzung eines Fahrweges, der nur zeitweise benutzt wird, empfiehlt sich die vorbeschriebene Art der Überbrückung. Wenn der Fahrweg frei gemacht werden soll, werden die Grundbäume und Seitenbäume, welche zum Ausheben eingerichtet sein müssen, und selbstverständlich auch die Rippen entfernt. Man kann entweder eine solche Einrichtung treffen, daß die Bäume samt den Rippen entfernt werden, ohne die Verbindung derselben unter einander zu lösen, die Hölzer müssen dann zu einem festen Rahmen zusammengefügt werden, oder es sind die Rippen ohne feste Verbindung in die Bäume eingelassen, so daß man jeden Bestandteil der Brücke für sich beseitigen kann; in letzterem Falle ist es vorteilhaft, die einzelnen Konstruktionshölzer so zu bezeichnen, daß deren Zusammengehörigkeit leicht ersichtlich ist.

Die Einschaltung von förmlichen Holzriesenfächern als Brücken ist nicht zu empfehlen, weil diese das gleiche Gefälle mit der bergwärts liegenden Rieswegstrecke erhalten müssen und weil der Reibungswiderstand auf der Holzriese bei trockener Bahn ein sehr bedeutender ist. Die Brücken mit spitzwinkelig nach vorn gerichteten Rippen sind den Holzriesen jedenfalls vorzuziehen, weil es leicht möglich ist, dieselben sogar in einer (vertikalen) Kurve anzulegen, um die erforderliche Gefällsausgleichung herzustellen und weil der Reibungswiderstand bei trockener Beschaffenheit der Gleitbahn ein viel geringerer ist, als bei der Holzriese, während bei Nässe und Eis ein wesentlicher Unterschied nicht bemerkbar wird.

Es ist selbstverständlich, daß die Gleitbahn auf der Brücke so hergestellt sein muß, daß das Anprallen des Riesholzes an die Rippen und Konstruktions-

Digitized by Google

hölzer ausgeschlossen ist. Das abgleitende Riesholz darf auf keiner Stelle der Gleitbahn ein Hindernis vorfinden und muß sich auf derselben, ohne häufige Stöße auf die Rippen oder auf die Wehrbäume auszuüben, nach abwärts bewegen.

Prüfung des Riesweges auf seine Betriebsfähigkeit.

Sobald der Unterbau eines Riesweges in der Hauptsache beendet ist, wird mit der Holzmontierung desselben begonnen, diese aber an jenen Stellen, welche ein Ausspringen oder Steckenbleiben des Holzes möglicherweise vermuten lassen, vorläufig nur provisorisch hergestellt, indem man die Wehrbäume und Rippen einstweilen in oberflächlicher Weise befestigt. Dann beginnt die Probe auf die Betriebsfähigkeit des Riesweges, indem man zuerst einen geraden, langschaftigen und schweren Stamm abläßt; zeigt dieser in einer Kurve die Neigung, auszuspringen, oder verläßt er dort die Gleitbahn, so muß die betreffende Stelle durch Auflegen von weiteren Sattelhölzern entsprechend versichert werden; ebenso wenig darf der Stamm beim Übergang eines starken Gefälles in ein geringes die Gleitbahn verlassen und förmlich in der Luft dahergesaust kommen; denn in einem solchen Falle ist die vertikale Ausgleichskurve schlecht konstruiert — die Ausgleichsstrecke zu kurz — und muß abgeändert werden. Wenn sich im umgekehrten Falle beim Übergange aus einem starken in ein schwaches Gefälle der Stamm in die Gleitbahn einbohrt und die Querschwellen oder schiefen Rippen herausreißt oder zerschmettert, dann ist ebenfalls ein Fehler in der Gefällsausgleichskurve vorhanden — die Kurve ist zu scharf oder zu kurz — und muß in anderer Weise hergestellt werden.

Beim Proberiesen müssen daher an allen Punkten des Riesweges, wo Gefällsbrüche vorkommen, sowie in den Kurven Mannschaften in entsprechender Verteilung aufgestellt werden, welche das Verhalten des abgleitenden Stammes genau zu beobachten und den Bauleiter hiervon ehestens Rapport zu erstatten haben.

Von großer Wichtigkeit ist es auch, schon beim Proberiesen zu konstatieren, wie weit sich der abgelassene Stamm auf der ebenen oder ansteigenden Auslaufsstrecke des Riesweges fortbewegt, beziehungsweise mit welcher Geschwindigkeit er bei derselben ankommt.

Auf dem letzten Teile der Förderstrecke, bevor diese in die Auslaufstrecke übergeht, müssen deshalb besonders verläßliche Beobachter stehen, welche dort die Geschwindigkeit des ankommenden Stammes und die Länge des Weges, welchen dieser auf der Auslaufstrecke zurücklegt, bevor er vollständig zur Ruhe gelangt, zu ermitteln haben.

Ein Riesweg, der im ganzen Verlaufe seiner Förderstrecke nur ein mäßiges Gefälle (15 bis 20%) aufzuweisen hat, wird vielleicht bei der ersten Probe nicht funktionieren, wenn diese bei trockenem Wetter vorgenommen wird. Es ist aber deshalb dieser Riesweg noch nicht als unbrauchbar aufzugeben; man nehme die nächste Probe bei nassem Wetter vor und wird dann vielleicht finden, daß derselbe tadellos funktioniert. Ein solcher Riesweg ist eben nur bei nassem Wetter benutzbar, weil sein Gefälle im Verhältnis zu dem vorhandenen Reibungswiderstande zu gering ist. Sollte auch bei nasser Gleitbahn das Holz sitzen bleiben, dann ist der Riesweg höchstens für den Winterbetrieb brauchbar und seine Betriebs- und Leistungsfähigkeit ist eine beschränkte.

Man ist aber möglicherweise gar nicht in der Lage, das Holz auf andere Weise abliefern oder den Riesweg anders anlegen zu können; in diesem Falle ist die Probe bei Schnee- oder Eisbahn nochmals zu wiederholen.

Wenn man die Probe mit einer Anzahl von schweren, geraden und langen Holzstämmen, welche mit dem starken Ende voran die Gleitbahn anstandslos

Digitized by Google

passiert haben, abgeschlossen und ein befriedigendes Resultat erhalten hat, dann ist ein schwerer Stamm mit dem schwachen Ende voran abzuriesen; allfällige Fehler in der Rieswerganlage kommen bei diesem Versuche gewiß zum Vorschein, besonders schlecht ausgeglichene Gefällsübergänge machen sich sofort bemerkbar, indem sich der Stamm verspießt oder in der Luft dahergeflogen kommt, statt ruhig abzugleiten. Hierauf versuche man 6 bis 8 *m* lange, starke gerade Stammabschnitte abzulassen, weil diese beim Abgleiten die größte Geschwindigkeit erlangen; passieren auch diese die Gleitbahn anstandslos, was wohl zu erwarten ist, wenn dies bei schweren Langhölzern der Fall war, dann gehe man daran, Stangen und schwache Brennholzabschnitte abzuriesen. Wenn das Gefälle der Förderstrecke nicht genügend groß ist, werden diese Holzsortimente bei trockener Bahn stecken bleiben; man hat also den Versuch bei Regenwetter, eventuell bei Schnee- und Eisbahn zu wiederholen.

Es empfiehlt sich, die Probe des Abriesens mit schweren Stämmen und Stammabschnitten auch bei nassem Wetter zu wiederholen; hat sich auch hierbei der Riesweg als betriebsfähig erwiesen, dann kann man erst daran gehen, die Holzmontierung auf dauerhafte Weise herzustellen und den Riesweg für den dauernden Betrieb in Stand zu setzen, denn dann sind keine Anstände mehr zu befürchten, es müßte denn sein, daß die Rieshölzer bei großer Glätte der Bahn eine übermäßige Geschwindigkeit erlangen und deshalb ausspringen; in diesem Falle wird man eben bei Schnee- oder Eisbahn nicht abriesen dürfen und sich auf den Betrieb bei trockener oder nasser Bahn zu beschränken haben.

Rieswegbetrieb.

Am günstigsten stellt sich der Rieswegbetrieb dann, wenn nur langes und starkes Holz auf demselben zur Ablieferung kommt.

Lange und schwere Stämme sind mit ihrem starken Ende voran in die Gleitbahn des Riesweges einzuführen, weil bei dieser Lage ein Verspießen oder Ausspringen des Holzes weniger leicht vorkommen kann. Es ist deshalb notwendig, die Rieshölzer an der Einkehr mit dem starken Ende nach abwärts gerichtet zu lagern.

Die starken Stämme und Stammabschnitte sind außerdem an dem unteren starken Ende zu „spranzen" d. h. abzukanten; dies hat den Zweck, ein Zerstoßen und Ansprengen der Rieshölzer, sowie Beschädigungen am Rieswegkörper möglichst zu verhüten.

Soll das starke Holz im Sommer, das schwache aber erst im folgenden Winter abgerieft werden, dann ist es notwendig, schon bei der Vorlieferung des Holzes zur Einkehr auf diesen Umstand Rücksicht zu nehmen, indem man das schwächere Holz vorläufig noch im Schlage liegen läßt, um auf dem vorhandenen Lagerplatz bei der Einkehr, welcher ohnehin zumeist sehr beschränkt sein dürfte, mehr Bewegungsfreiheit zu haben.

Bei der Vorlieferung des Holzes aus dem Schlage zum Riesmunde muß der letztere sehr sorgfältig versichert werden, damit kein Riesholz durch irgend einen bösen Zufall in die Gleitbahn kommt, was namentlich bei nassem Wetter sehr leicht möglich ist; denn einmal in die Bahn gelangt, ist ein Aufhalten des abgleitenden Holzes fast unmöglich. Das Einlegen von mehreren starken Rundlingen in entsprechenden Abständen quer über die Gleitbahn hat gar keine andere Wirkung, als eine stellenweise Zerstörung des Rieswegkörpers; aufgehalten wird dadurch ein abgleitender Stamm nicht.

Ein einfaches und billiges Mittel, den Riesweg betriebsunfähig zu machen, besteht darin, daß man an einer oder mehreren Stellen mit minderem Gefälle

Digitized by Google

eine genügende Menge von Sand oder feinem Schotter in die Gleitbahn bringt und diesen auf eine entsprechend lange Strecke so verteilt, daß man annehmen kann, ein abgleitender Stamm werde infolge der starken Reibung innerhalb dieser Strecke seine Bewegung entweder ganz aufgeben oder doch so verzögern, daß er auf der nächsten, in gleicher Weise versicherten Stelle stecken bleibt.

Eine derartige Versicherung des Riesweges wird sich auch dann empfehlen, wenn derselbe für eine Zeit lang außer Betrieb gesetzt wird, damit nicht Unberufene ein zufällig in der Nähe des Riesweges deponiertes Holzstück aus Neugierde oder Übermut in die Gleitbahn einwerfen und dadurch die ganze unterhalb der Einwurfstelle gelegene Rieswegstrecke gefährden.

Sind Einkehr und Förderstrecke in der beschriebenen Weise versichert, so kann man daran gehen, die Zulieferung des Holzes zum Riesmunde vorzunehmen; gleichzeitig kann man mit der Abfuhr des etwa am Verleerplatze abgelagerten Holzes beginnen, ohne befürchten zu müssen, daß ein durchgehendes Riesholz bis auf den Verleerplatz gelangen und die dort beschäftigten Menschen und Zugtiere in Gefahr bringen könnte.

Wenn auf dem Lagerplatze bei der Einkehr ein genügendes Holzquantum vorgerichtet ist, dann wird man mit dem Abriesen beginnen und dieses solange fortsetzen, bis kein Holz mehr vorrätig oder der Verleerplatz vollständig angefüllt ist; im letzteren Falle kann man natürlich das Abriesen erst fortsetzen, bis auf dem Verleerplatze wieder genügend Raum vorhanden ist.

Nach Beendigung der Zulieferung des Holzes zum Riesmunde, beziehungsweise nach Räumung des Verleerplatzes, kann mit dem Abriesen wieder begonnen werden.

Die für den Rieswegbetrieb nötige Mannschaft ist so zu verteilen, daß am Einkehrplatze die nötige Anzahl von Leuten vorhanden ist, um auch die schwersten Langholzstämme in die Gleitbahn einführen zu können. Ein anderer Teile der Mannschaft hat als Wächter zu fungieren; die Wächter sollen längs der Förderstrecke in solchen Abständen aufgestellt werden, daß es jedem von ihnen leicht möglich ist, sich mit seinen Nachbarn durch Rufe oder Signale zu verständigen und eine allfällige eintretende Betriebsstörung den am Einkehrplatze beschäftigten Arbeitern sofort bekannt zu geben, damit diese den Betrieb solange einstellen, bis das Hindernis wieder beseitigt ist, was in der gleichen Weise wieder hinauf gemeldet wird.

Außerdem müssen auch an allen gefährlichen Punkten, sowie an jenen Stellen, wo der Riesweg einen Fuß- oder Fahrweg übersetzt, Wächter aufgestellt werden. — Wie viele solche Wächter nötig sind, das hängt von der Länge des Rieseweges, von der Terrainbeschaffenheit und von den lokalen Verhältnissen überhaupt ab. — Ein gut angelegter Riesweg wird naturgemäß viel weniger Wächter erfordern, als ein schlecht angelegter, weil im ersteren Falle Betriebsstörungen nur selten vorkommen werden, während im letzteren Falle diese ganz unberechenbar sind. Schon aus diesem Grunde sollte jeder Rieswegbau in konstruktiver Beziehung tadellos ausgeführt werden; Sparsamkeit auf Kosten der Betriebsfähigkeit ist hier am wenigsten am Platze und rächt sich durch eine unverhältnismäßige Erhöhung der Betriebskosten.

Auf dem Verleerplatze müssen soviele Arbeiter angestellt werden, als erforderlich sind, um die ankommenden Stämme aus der Bahn zu schaffen; damit nicht beim Anlangen jedes einzelnen Stammes die ganze dort beschäftigte Arbeitermannschaft in Aktion treten muß, empfiehlt es sich, die Einrichtung zu treffen, daß am Beginne der horizontalen Auslaufstrecke Wehrbäume angebracht werden, welche an ihrem oberen, gegen die Förderstrecke zu gerichteten Ende drehbar und mit Kettengliedern an den oberhalb liegenden fixen Wehr-

Digitized by Google

bäumen befestigt werden. Durch Verschieben der beweglichen Abweisbäume kann man jedem ankommenden Riesholze eine andere Richtung geben, so daß der Zusammenprall eines ankommenden Stammes mit einem anderen schon in Ruhe befindlichen und die gegenseitige Beschädigung derselben vermieden wird.

Ist die Auslaufstrecke mit Riesholz ganz verlegt, so muß der Betrieb für solange Zeit unterbrochen werden, als notwendig ist, die Bahn wieder frei zu machen, was in der Regel rasch geschehen sein wird.

Wo die Terrainverhältnisse dies gestatten, wird es sehr vorteilhaft sein, den Verleerplatz so einzurichten, daß sich an die horizontale Auslaufstrecke seitlich eine sanft geneigte schiefe Ebene anschließt, welche als Depotplatz zu dienen hat, und ein rasches Abwälzen der anlangenden Rieshölzer ermöglicht.

Die abzuriesenden Stämme dürfen nicht unmittelbar nacheinander in die Gleitbahn eingelassen werden, weil sich die einzelnen Hölzer nicht mit der gleichen Geschwindigkeit nach abwärts bewegen; es könnte deshalb vorkommen, daß ein nachfolgender Stamm den vorhergegangenen übereilt und diesen zertrümmert, oder daß beide Hölzer sich nebeneinander in der Bahn verzwängen, diese verlegen und dadurch eine Betriebsstörung hervorrufen, welche nicht leicht zu beheben ist. — Man wird also dem zuerst abgelassenen Stamm auch bei tadellosem Funktionieren des Riesweges, welches keine Betriebsstörung befürchten läßt, einen solchen Vorsprung gewähren müssen, daß derselbe bereits am Verleerplatze angelangt und zur Ruhe gekommen ist, ehe der nachfolgende Stamm dort ankommt. — Das Zeitintervalle, in welchem die Rieshölzer abzulassen sind, soll für jeden Riesweg schon bei der Erprobung desselben ermittelt werden; eine bestimmte Regel läßt sich hierfür nicht aufstellen. Das Intervalle hängt von der Länge und Beschaffenheit der Gleitbahn, von den Einrichtungen des Verleerplatzes und vom Wetter ab.

Im allgemeinen kann als Grundsatz aufgestellt werden, daß man beim Abriesen von schwerem Holze unter der Voraussetzung, daß die Förderstrecke eine Länge von mehreren Kilometern hat, eine Pause eintreten lassen muß, welche die Hälfte der Zeit beträgt, die ein Stamm benötigt, um von der Einkehr bis zum Verleerplatze zu gelangen. Je kleiner die Längen- und Stärkendimensionen des Riesholzes sind, desto kürzer kann das Zeitintervall sein, d. h. desto rascher kann ein Holzstück dem andern folgen.

Es empfiehlt sich, für jeden Riesweg eine Art Betriebsordnung aufzustellen, durch welche die Zeitintervalle für das Abriesen der einzelnen Holzsortimente festgesetzt werden.

Sollte auf irgend einem Punkte der Förderstrecke oder auf dem Verleerplatze eine Störung eingetreten sein, so ist der Betrieb sofort einzustellen und erst nach Beseitigung des Hindernisses, beziehungsweise nach Ausbesserung einer eventuell eingetretenen Beschädigung des Rieswegkörpers wieder aufzunehmen.

Auf jenen Strecken der Gleitbahn, die ein sehr starkes Gefälle haben, ist auch an geeigneten Plätzen Sand oder feiner Schotter in genügender Menge zu deponieren; im Falle des Glattwerdens der Bahn infolge eingetretenen Regenwetters wird man eine dadurch hervorgerufene, übermäßige Geschwindigkeit der Rieshölzer durch Einwerfen von Sand oder Schotter derart vermindern, daß eine Beschädigung des Rieswegkörpers und des Riesholzes nicht eintritt. Durch dieses Mittel hat man es in der Hand, den Reibungswiderstand in jeder Strecke der Gleitbahn nach Bedarf zu erhöhen und die Geschwindigkeit des Riesholzes zu ermäßigen.

Es ist einleuchtend, daß ein im Rieswegbetriebe geschultes und erfahrenes Arbeiterpersonale weit günstigere Leistungen aufzuweisen haben wird, als ungeübte und unerfahrene Mannschaft. Es ist also dringend geboten, unerfahrenen Arbeitern zuerst durch probeweises Abriesen Gelegenheit zu

Digitized by Google

verschaffen, den Rieswegbetrieb kennen zu lernen; man soll dabei die Leute nicht sich selbst überlassen, sondern gehörig überwachen und es an den nötigen Anleitungen und Belehrungen nicht fehlen lassen. In der ersten Zeit des Rieswegbetriebes soll sich daher der Wirtschaftsführer die Mühe nicht verdrießen lassen, den Betrieb persönlich zu leiten; er wird dadurch sehr bald selbst die nötige Erfahrung erlangen und kann durch seine bessere Einsicht verhindern, daß sich gewisse Fehler im Rieswegbetriebe einbürgern, die später schwer abzustellen sind.

Der Arbeitsaufwand beim Rieswegbetriebe ist in erster Linie davon abhängig, ob der betreffende Riesweg in technisch richtiger Weise angelegt worden ist oder nicht; deshalb soll man in dieser Beziehung keine Kosten sparen. Eine Riesweganlage, die schon im Prinzipe verfehlt ist, kann nicht gut funktionieren und trotz aller Geschicklichkeit und Vorsicht der Arbeiter werden Betriebsstörungen unvermeidlich sein; diese wiederholen sich sehr oft, verteuern den Betrieb außerordentlich und können sogar die Rentabilität des Rieswegs in Frage stellen, welche bei richtiger Anlage ganz zweifellos wäre.

Eine weitere schlimme Folge häufiger Betriebsstörungen ist die, daß die Arbeitermannschaft mißmutig und verdrossen wird und die Arbeit des Abriesens unwillig übernimmt. Die Gefahr einer Beschädigung der beim Rieswegbetriebe beschäftigten Arbeiter ist in solchen Fällen weit größer und eingetretene Unglücksfälle machen den Leuten die Arbeit vollends verhaßt, so daß man schließlich gezwungen ist, den Rieswegbetrieb ganz einzustellen und aufzugeben, obwohl es den Terrainverhältnissen nach möglich gewesen wäre, durch richtige Bestimmung der Trace und durch gute Bauausführung den betreffenden Riesweg in einer Weise herzustellen, daß derselbe den weitgehendsten Anforderungen des Betriebes entsprochen hätte.

Grobe Fehler in der Anlage lassen sich nicht leicht wett machen und der betreffende Waldbesitzer wird sich auch nicht so bald wieder herbeilassen, für eine in seinen Augen verlorene Sache neuerlich große Geldopfer zu bringen.

Ein verpfuschter Riesweg hat daher für alle Beteiligten die unangenehmsten Konsequenzen und kann wohl auch zu einer ganz falschen und ungerechten Beurteilung dieses Lieferungssystemes führen.

Ein technisch richtig angelegter und gebauter Riesweg macht besondere, umfassende Vorsichtsmaßregeln überflüssig; das Holz wird anstandslos die Gleitbahn passieren und Betriebsstörungen können nur durch ungünstige Zufälle veranlaßt werden: das Riesholz wird in kurzer Zeit auf die Lagerplätze geliefert und alle vorerwähnten unangenehmen Konsequenzen fallen fort.

Einfluß der Jahreszeit auf den Rieswegbetrieb.

Die Jahreszeit hat insoferne auf den Rieswegbetrieb großen Einfluß, als es von dem Gefälle der Gleitbahn abhängig ist, in welcher Beschaffenheit sich diese befinden muß, um das anstandslose Abriesen des Holzes zu gestatten.

Ein in sehr starkem Gefälle verlaufender Riesweg setzt für starkes und schwaches Riesholz den Sommerbetrieb voraus; das Abriesen kann nur bei trockener Bahn erfolgen, damit die Geschwindigkeit des abgleitenden Riesholzes keine übermäßige wird. Der Sommerbetrieb ist insofern sehr vorteilhaft, als die Arbeit durch viele günstige Umstände, welche mit der Jahreszeit im Zusammenhange stehen, wesentlich gefördert wird. Besonders im Hochgebirge ist der Sommerbetrieb sehr oft eine unerläßliche Bedingung, welche man bei der Anlage eines Rieswegs zu berücksichtigen hat; denn die Arbeitsplätze sind meistens weit entfernt und so hoch gelegen, daß solche Örtlichkeiten im Winter wegen hoher Schneelage ganz unzugänglich sind und die Aufnahme oder Fortsetzung der Arbeit zu dieser Jahreszeit ganz ausschließen.

Digitized by Google

Bei einem Rieswege mit sehr starkem Gefälle wird man sich den Betrieb derart einteilen, daß man zuerst alles lange und schwere Holz bei trockener Witterung abriest, das kurze und schwache Holz aber erst später nachfolgen läßt; falls letzteres trotz des starken Gefälles stecken bleiben sollte und eine größere Glätte der Gleitbahn erfordert, so wird man es bei nassem Wetter abriesen. Ein Riesweg, der ein geringes Gefälle hat, wird in ähnlicher Weise im Winter betrieben werden müssen und zwar ist das schwere Langholz zuerst abzuliefern, so lange die Bahn noch nicht sehr glatt ist und das leichte Material ist später bei beeister Bahn nachzuliefern. Es empfiehlt sich aber, mit dem Abriesen schon im Vorwinter zu beginnen, ehe die großen Schneefälle eintreten, um die Kosten für die Freihaltung der Gleitbahn zu ersparen.

Rieswege mit mittlerem Gefälle wird man, um das Abriesen des schweren Langholzes bewerkstelligen zu können, im Sommer in Betrieb setzen und zwar nach der Gleitgeschwindigkeit des Riesholzes entweder bei trockener oder bei nasser Bahn. Das schwache Holz wird man im Falle zu geringer Gleitgeschwindigkeit im Winter bei Eis- oder Schneebahn nachliefern.

Betriebskosten und Arbeitsaufwand.

Nach den hier gemachten Erfahrungen stellen sich die Betriebskosten bei einem Grundlohne von K 2.10 und bei Lieferdistanzen von 1·0 und 0·5 *km* im Durchschnitte auf 80 *h* pro 1 fm^3 und 1 *km*. Bei Verlängerung der Rieswegstrecke über 1·5 *km* vermindern sich allerdings die Lieferungskosten dadurch, daß sich die Manipulationskosten für das Einwerfen des Riesholzes und das Ablagern desselben auf dem Verleerplatze auf eine größere Strecke verteilen; dagegen erhöht sich der Arbeitsaufwand für die Bewachung der Rieswegstrecke während des Betriebes und die Arbeitsmannschaft braucht viel mehr Zeit, um die Strecke vom Verleerplatze zur Einkehr zurückzulegen. Für Lieferdistanzen von 2 bis 5 *km* ergibt sich daher ein Arbeitsaufwand, welcher in dem durchschnittlichen Einheitspreise von 60 *h* pro 1 *km* und 1 fm^3 zum Ausdruck gelangt. Ein Vergleich des Arbeitsaufwandes beim Betriebe eines Rieswegs mit zirka 30% Gefälle mit dem eines Fahrweges im Hochgebirge von ungefähr 10% Gefälle fällt zu Gunsten des Rieswegbetriebes aus. Ein Riesweg mit 30% durchschnittlichem Gefälle überwindet eine Höhendifferenz von 1000 *m* schon auf einer Entfernung von 3·33 *km*. Ein Fahrweg mit einem durchschnittlichen Gefälle von 10% benötigt, um dieselbe Höhendifferenz zu überwinden, eine Tracenentwicklung von 10 *km*. Die Betriebskosten stellen sich nun wie folgt:

Für den Fahrweg von 10% Gefälle und 10 *km* Länge bei Sommerlieferung pro 1 *km* und 1 fm^3 auf 50 *h*, daher . . . . . K 5.—
bei der Winterlieferung pro 1 *km* und 1 fm^3 auf 40 *h*, daher . . . „ 4.—
für den Riesweg von 30% Gefälle und 3·33 *km* Länge pro 1 *km* und pro 1 fm^3 auf 60 *h* daher = ... „ 1.98

Der Berechnung des Betriebsaufwandes für Fahrwege sind die ortsüblichen Fuhrlöhne, jener für Rieswege die ortsüblichen Arbeitslöhne zugrunde gelegt. Aus diesem Vergleiche geht hervor, daß im Hochgebirgsterrain die Kosten des Holztransportes auf Rieswegen bedeutend geringer sind als jene auf Fahrwegen bei der Lieferung des Holzes mittels Wagens oder Schlittens und Zugvieh.

Im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Goisern haben im Jahre 1902 mehrere Rieswege im Betriebe gestanden, welche bei annähernd gleicher Länge (1·2 *km*) fast die gleichen Betriebsresultate ergeben haben. Auf jedem dieser Rieswege waren bei Ablieferung des Langholzes gleichzeitig 16 Mann beschäftigt und zwar 8 Mann mit dem Einlassen des Riesholzes an der Einkehr, 5 Mann als Wächter oder Hüter auf der Förderstrecke und 3 Mann am Verleerplatze. Es

Digitized by Google

wurden täglich 50 fm^3 Langholz und 30 fm^3 6 bis 8 m langes Buchenholz abgeliefert; das Abriesen erforderte daher einen Arbeitsaufwand von 0·32 Tagschichten pro 1 fm^3 Langholz und rund 0·50 Tagschichten pro fm^3 Buchenbrennholz. Das Gefälle dieser Rieswege schwankt zwischen 15 und 23%. Ein Riesweg mit 15% Durchschnittsgefälle wurde im Vorwinter, also bei Frost und Kälte betrieben, weil das Gefälle für den Sommerbetrieb ein zu geringes ist. Die Geschwindigkeit der abriesenden Hölzer betrug auf demselben Rieswege 9·1 m bei glatter, teilweise beeister Bahn. Ein zweiter Riesweg mit 23·27% Durchschnittsgefälle wurde im Sommer bei nassem Wetter betrieben. Die Geschwindigkeit der Stämme betrug bis 8 m für Langholz. Derselbe Riesweg wurde auch versuchsweise im Winter bei beeister Bahn betrieben. Die Geschwindigkeit hat sich bei diesem Zustande der Gleitbahn bis auf 20 m gesteigert, ohne daß die Stämme ausgesprungen wären, was wohl hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben ist, daß die ganze Trace des Rieswegs bis auf das letzte 50 m lange Stück vor dem Verleerplatze, welches in der Kurve liegt, aber nur ein Gefälle von 5% hat, in einer Geraden verläuft.

Trotz der enormen Geschwindigkeit des Riesholzes bei beeister Bahn sind die schwersten Stämme in der ebenen Auslaufstrecke des Verleerplatzes auf 40 bis 45 m Distanz zur Ruhe gelangt. Das Riesholz hat weder bei nasser noch bei beeister Bahn besondere Beschädigungen erlitten. Die unentrindeten Buchenstämme und Stammabschnitte mußten bei beeister Bahn geliefert werden und die hierbei erzielte Geschwindigkeit betrug zirka 12 m.

Baukostenaufwand.

Bezüglich des Baukostenaufwandes können hier keine genauen Daten angegeben werden, weil derselbe von den Terrainverhältnissen und der Örtlichkeit abhängig ist. Auf Grund der vorliegenden Erfahrungen kann jedoch behauptet werden, daß unter schwierigen Verhältnissen im Hochgebirge die Baukosten den Betrag von 5 bis 6 K pro Kurrentmeter inklusive Erdbewegung, Mauern und Überbrückungen nicht übersteigen werden, einen durchschnittlichen Grundlohn von 2 K pro Tagschicht angenommen.

Die Kosten der Holzmontierung mit Wehrbäumen betragen 0·4 bis 8 K pro Kurrentmeter, je nach der Schwierigkeit der Zulieferung des für die Abweisbäume nötigen Langholzes.

Die Kosten der Holzmontierung mit schiefliegenden Doppelrippen auf geraden Strecken betragen je nach der Entfernung, auf welche das für die Rippen erforderliche Prügelholz zugeliefert werden muß und nach der Beschaffenheit des Unterbaues 0·1 bis 0·5 K.

Würdigung der Rieswege als Bringungsanstalten für das Hochgebirge.

Die Rieswege haben sich in den letzten Dezennien in den Hochgebirgswaldungen der Alpen, insbesondere aber in jenen des Salzkammergutes eingebürgert. Auf Grund der außerordentlich günstigen Erfahrungen, die man hier beim Betriebe derselben gemacht, läßt sich die Behauptung aufstellen, daß die Rieswege berufen sind, im Transportwesen der Hochgebirgswaldungen eine hervorragende Rolle zu übernehmen.

Vorteile. Der große Wert der Rieswegeanlagen für das Hochgebirge besteht hauptsächlich darin, daß durch dieselben gerade jene Waldteile aufgeschlossen werden können, welche infolge der schwierigen Terrainverhältnisse die Anlage von Waldstraßen und Wegen nicht gestatten, weil die Überwindung bedeutender Höhen-

Digitized by Google

differenzen und die Entwicklung der Wegtracen in den steilen Talgehängen entweder ganz unmöglich oder unrentabel wären.

Eine Weganlage verlangt ein möglichst geringes Gefälle, um günstige Betriebsergebnisse zu erzielen; das erlaubte, durchschnittliche Maximalgefälle eines für den Wintertransport bestimmten Zugweges kann mit 15% angenommen werden, vorausgesetzt, daß die Lieferstrecke nicht mehr als 3 bis 4 *km* beträgt; über diese Entfernung hinaus wird der Holztransport per Achse bei derartigen Gefällsverhältnissen schon unrentabel.

Die Rieswegeanlagen sind vom Gefälle ebenfalls abhängig, aber in anderer Weise wie die Waldwege. Für den Riesweg beträgt das durchschnittliche Gefälle im Minimum 10%, im Maximum 60%.

Die Grenzen zwischen Minimal- und Maximalgefälle sind also für denselben viel größer, als die für den Wegbau erlaubten und deshalb ist mit einer Rieswegeanlage die Möglichkeit gegeben, durch eine verhältnismäßig kurze Tracenentwicklung große Höhenunterschiede zu überwinden. Bei schwierigen Terrainverhältnissen, abgesehen von ganz besonderen Hindernissen, ist eine Weganlage unter Umständen absolut ausgeschlossen, die Erbauung eines Rieswegs aber leicht möglich.

Die Rieswege des Hochgebirges sind als ständige Bringungsanstalten zu betrachten und müssen als solche erhalten werden; dieser Umstand ist schon beim Bau zu berücksichtigen und deshalb der Unterbau in möglichst solider Weise auszuführen.

Als ständige Bringungsanstalten haben die Rieswege im Hochgebirge einen großen Wert und darin besteht auch ihr Hauptvorzug gegenüber den Holzriesen.

Im Hochgebirge fallen gewöhnlich größere oder geringere Mengen von Windschadenhölzern und Dürrlingen an, welche ohne das Vorhandensein einer ständigen Transportanstalt im Walde verbleiben und verfaulen müssen, weil das Holzquantum nicht so groß ist, daß sich der Bau einer Holzriese rentieren würde, und die Ablieferung des Holzes durch den stehenden Bestand unter Anwendung irgend einer rohen Bringungsart (Erdgefährten, Abpürschen oder Abstürzen) wegen Beschädigung des stockenden, sowie des abzuliefernden Holzes und wegen der hohen Lieferungskosten ausgeschlossen ist. Ein ständig erhaltener Riesweg gestattet jederzeit ohne weitere Vorbereitung die Ablieferung des Holzes gerade so, wie irgend ein Fahrweg.

Von außerordentlicher Bedeutung sind die Rieswege ferner für die Plenterwaldwirtschaft.

Die höchst gelegenen, bis an die Baumgrenzen reichenden Waldpartien, die sogenannten Waldkronen, werden in der Regel im Plenterbetriebe bewirtschaftet. Im Plenterwalde soll der Hieb nach einer kurzen Reihe von Jahren wieder zurückkehren; es sind also für die Plenterwirtschaft ständige Bringungsanstalten eine unerläßliche Bedingung. Die Anlage von Straßen und Wegen, welche bis an die Grenze der Baumregion reichen, wird nur ausnahmsweise möglich sein, einerseits wegen der großen Anlagekosten, die für diesen Zweck aufgewendet werden müßten, anderseits wegen der Unrentabilität des Achstransportes auf große Entfernungen bei starkem Gefälle; die Zugtiere werden schon durch den Bergtransport des leeren Fahrzeuges zu sehr ermüdet, um für den ihre Kräfte gleichfalls sehr in Anspruch nehmenden Taltransport noch leistungsfähig zu sein.

Holzriesen haben eine geringe Dauer und gestatten nur die Ablieferung von kurzem Holze; das Erdgefährte ist als rohe Bringungsmethode schon an und für sich zu verwerfen, es ist nicht nur wegen der großen Beschädigungen am stockenden, sowie am abzuliefernden Holze zu wenig lukrativ, sondern auch direkt zu kostspielig; dagegen erfüllt ein gut angelegter Riesweg alle Forderungen,

Digitized by Google

welche an eine ständige Bringungsanstalt mit Rücksicht auf den Plenter- und den Femelschlagbetrieb gestellt werden können. Die Anlage eines Rieswegeš ist selbst unter sehr schwierigen Terrainverhältnissen möglich; sie ist nicht abhängig von dem Vorhandensein gewisser Holzsortimente, wie solche z. B. zum Holzriesenbau erforderlich sind. Das Holz wird in langem Zustande rasch, billig und ohne Beschädigung ins Tal geliefert und der Betrieb ist bei genügend starkem Gefälle auch im Sommer möglich. Quantitäts- und Qualitätsverluste sind gering und beschränken sich darauf, daß von einem oder dem anderen Stamme der Gipfel abgeschlagen wird und daß es notwendig ist, die starken Stämme an ihrem Stockende abzukanten; ein Aufreißen des Stammstückes kommt selten vor und wenn die auf dem Verleerplatze aufgestellten Leute gehörig achthaben, daß ein ankommender Stamm nicht auf einen schon in Ruhe befindlichen auffährt, so sind auch solche Beschädigungen ziemlich ausgeschlossen.

Die Rieswege ermöglichen die Ablieferung großer Holzmassen in kurzer Zeit, was unter Umständen von großer Wichtigkeit sein kann, wenn es sich darum handelt, die Lieferung rasch zu beenden.

Rieswege mit Sommerbetrieb gestatten jederzeit die Ablieferung kleiner Holzpartien oder einzelner Stämme, wenn für solche momentan Bedarf eintritt.

Für die im Femelschlagbetriebe zu bewirtschaftenden Bestände haben ständige Rieswege einen gleich hohen Wert wie für die Plenterwälder; die dort erwähnten Vorzüge derselben sind auch für die Femelschlagwaldungen vorhanden.

Der Holzverbrauch für die Montierung der Rieswege ist ein sehr geringer und beschränkt sich in den geraden Strecken mit rinnenförmigen Querprofilen und schiefen Doppelrippen auf wertlose, schwache Buchenprügel und nur in den Kurven wird wertvolles Langholz für die Abweis- oder Wehrbäume benötigt.

Der Rieswegbetrieb läßt die Ausformung des eingeschlagenen Holzes nach dessen höchstem Gebrauchswerte zu und gestattet, daß dieselbe auf den Verleerplätzen oder noch auf den Hauptdepotplätzen, wohin das abgerieste Holz in ganzen Stämmen oder Stammabschnitten zu liefern ist, erfolgen kann.

Der Rieswegbetrieb erfordert einen verhältnismäßig geringen Arbeitsaufwand, ist daher auch vom finanziellen Standpunkte aus anderen Bringungsmethoden vorzuziehen.

Es mögen hier einige Beispiele über die Rentabilität von Rieswegan lagen Platz finden.

In der „Österreichischen Vierteljahrsschrift für Forstwesen", Jahrgang 1899, 2. Heft, hat der k. k. Forstmeister Straschilek einen Artikel über den Bau des Gschlachtenwald-Rieswegeš im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Ischl veröffentlicht, welchem folgende, die Rentabilität dieser Anlage außer Zweifel stellende Daten entnommen werden.

Der Gschlachtenwald-Riesweg schließt einen Waldkomplex auf, in welchem der Vorrat an schlagbarem Altholze 100.700 fm^3 beträgt. Eine Weganlage in diesem Waldkomplex war infolge der ungünstigen Terrainverhältnisse absolut ausgeschlossen. Vor der Erbauung des Rieswegeš konnten nur die anfallenden Windschadenhölzer, Dürrlinge und Lagerhölzer zur Nutzung gelangen und zwar als Brennholz, welches in Rundlingen mittels Holzriesen oder durch Erdgefährten und Abstürzen bis in den Triftbach geliefert werden mußte, in welchem die Weiterlieferung mittels Trift auf dem Rettenbache bis in den an der Ausmündung des genannten Baches in den Traunfluß gelegenen Rettenbachrechen erfolgte. Die Werbungskosten waren bei dieser umständlichen und schwierigen Lieferung so bedeutende, daß dieselben den Erlös nahezu aufzehrten, indem sich ein Stockzins von nur K —.12 pro 1 fm^3 ergab.

Die Verwertung des in den schönen Altholzbeständen vorhandenen Nutzholzes konnte nur durch Anlage eines ständigen Rieswegeš ermöglicht werden, da jede

Digitized by Google

andere Bringungsart durch die schwierigen Terrainverhältnisse im vorhinein ausgeschlossen war.

Für das im Gschlachtenwald stockende Holzquantum pro 100.700 fm^3, welches im Verlaufe des gegenwärtigen und der folgenden Dezennien zum Einschlage gelangen soll, berechnet sich unter Annahme einer Nutzholzausbeute von 60% ein Nettoerlös also Stockzins von . . . . . K 612.000.—
die Kosten des Rieswegbaues haben rund betragen K 24.000.—
Wird hierzu ein Erhaltungskostenaufwand mit 10% pro Jahr veranschlagt, so betragen die gesamten Erhaltungskosten für 30 Jahre . . . . . K 7.200.—
daher Gesamtkosten für die Rieswեganlage rund . K 31.000.—.
Wird dieser Betrag von dem Nettoerlös in Abzug gebracht, so ergibt sich zu Gunsten der Rieswեganlage ein Unternehmergewinn von . . . . . K 581.000.—.

Wenn nun auch anzunehmen ist, daß durch die Erbauung irgend einer anderen Bringungsanstalt wenigstens ein Teil des im Gschlachtenwalde stockenden Holzvorrates hätte zur Nutzung gelangen können und auch die Verwertung als Nutzholz ermöglicht worden wäre, so würde noch immer die außerordentlich günstige Rentabilität dieses Riesweges außer Frage stehen.

Der große finanzielle Effekt des Gschlachtenwald-Rieswեges liegt darin, daß durch diese Bringungsanlage die Nutzholzverwertung ermöglicht worden ist.

Ein gleichfalls sehr günstiges Resultat ergibt die Rentabilitätsberechnung des Ascherwald-Rieswեges im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Offensee (veröffentlicht im Jahrbuche für die Staats- und Fondsgüterwaltung 1898 durch Baurat Sychrovský).

Im Ascherwalde waren 18.000 fm^3 schlagbares Holz vorhanden. — Nach dem früher dort bestandenen Lieferungssystem würde sich ein Lieferungscalo von 10% ergeben haben und von dem Rest per 16.200 fm^3 hätten nur 10%, d. i. 1620 fm^3, als Nutzholz Verwertung gefunden, während 14.580 fm^3 als Brennholz hätten ausgeformt werden müssen. — Nach Ausführung der Rieswեganlage ist nicht nur der Lieferungsverlust weggefallen, sondern es konnte auch noch ein weiteres Quantum von 2000 fm^3 aus dem unteren Ascherwalde im Wege eines Vorbereitungshiebes im 80jährigen Holze zum Einschlage in Aussicht genommen werden, so daß sich der gesamte, in das Lieferungsgebiet des genannten Rieswեges fallende Holzeinschlag auf 20.000 fm^3 beziffert hat.

Der voraussichtliche Reinerlös hätte a) bei Beibehaltung der früher gebräuchlichen kombinierten Lieferungsmethode auf Holzriesen und Erdgefährten betragen:

14.580 fm^3 Brennholz à K 1.20 = ... K 17.496.—
1620 fm^3 Nutzholz à K 5.20 = ... K 8.424.—
zusammen . K 25.920.—

b) bei der Rieswեglieferung hätte sich folgender Reinerlös ergeben:

8000 fm^3 Brennholz à K 4.60 = ... K 36.800.—
12.000 fm^3 Nutzholz à K 9.— = ... K 108.000.—
zusammen . K 144.800.—.
Hiervon sind die Kosten des Rieswegbaues abzuziehen mit . . . . . K 7.200.—
somit ergibt sich ein Reinerlös von . . . . . K 137.600.—.

Beim Betriebe des Rieswեges haben sich aber bedeutend höhere Werbungskosten ergeben, als in der ursprünglichen Rentabilitätsberechnung an-

Digitized by Google

genommen worden ist, so daß obiger Reinerlös
noch um . . . . . K 28.700.—
zu vermindern ist.
Es ergibt sich demnach ein wirklicher Reinerlös
von . . . . . K 113.900.—
daher beträgt der aus der Riesweganlage erzielte
Unternehmergewinn rund . . . . . K 88.000.—.

Rentabilitätsberechnung für den Wasserkar-Riesweg im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Goisern.

In das Gebiet des Wasserkar-Rieswegs fallen 20.000 fm^3 prächtige Altholzbestände.

Von diesem Altholzvorrat soll im laufenden Dezennium ein Quantum von 6440 fm^3 zum Einschlage gelangen.

Von dem letzteren Quantum ist das im Wasserkarwalde stockende Holz, 5180 fm^3, absolut unbringbar, während die restlichen 1260 fm^3 in roher Weise auf Erdgefährten bis in die Gräben geliefert und von dort auf Zugwegen, die zum größten Teile erst neu anzulegen wären, abgeliefert werden könnten. Wenn man von der Nutzung und Lieferung des letztgenannten Holzquantums ganz absieht und nur die im Wasserkarwalde stockende Holzmasse für die Rentabilitätsberechnung in Betracht zieht, so ergibt sich folgendes Resultat: Gegenwärtig ist das im Wasserkarwalde stockende Holzquantum per 18.340 fm^3 absolut unbringbar und es ist auch nicht die geringste Aussicht vorhanden, diesen hochgelegenen Waldkomplex durch einen Fahrweg oder eine andere der sonst gebräuchlichen Bringungsanstalten aufzuschließen, weil die Terrainverhältnisse so ungünstige sind, daß eine derartige Anlage einfach unmöglich ist. Das genannte Holzquantum ist daher vorläufig vollständig wertlos.

Die Bestände des Wasserkarwaldes sind 150 bis 180 Jahre alt und zeigen ein Mischungsverhältnis von 0·6 Fichte, 0·4 Lärche. Die dominierenden Stämme sind 30 bis 40 m lang und liefern meistens Bauholz, so daß die Nutzholzausbeute auf 80% beziffert werden kann.

Auf den Aufsatzplätzen in Anzenau hätten diese Holzmassen folgenden Wert:

3670 fm^3 Brennholz à K 7.— = ... K 23.690.—
5870 fm^3 Lärchennutzholz à K 24.— = ... K 140.880.—
8800 fm^3 Fichtennutzholz à K 20.— = ... K 176.000.—
zusammen . . K 353.780.—.

Um diese Holzmassen auf die Aufsatzplätze bringen zu können, sind folgende Ausgaben erforderlich:

Für die Anlage des Rieswegs ein Baukostenaufwand von . . . . . K 20.000.—
Fällungskosten für 18.340 fm^3 pro 1 fm^3 K 1.40 . K 25.680.—
Lieferungskosten bis zur Weißenbachstraße pro
1 fm^3 K 4.— . . . . . K 73.360.—
Frachtkosten vom Verleerplatz bis auf die Aufsatzplätze im Trauntal zunächst der Bahnstation
Anzenau per 1 fm^3 K 1.40 . . . . . K 25.680.—
Diese Ausgaben pro . . . . . K 144.720.—
ergeben im Vergleiche mit dem Bruttoerlöse eine Kapitalsvermehrung oder einen Unternehmergewinn von rund . . . . . K 209.000.—.

Digitized by Google

Diese Berechnung würde nur für den Fall richtig sein, als die im Wasserkarwalde stockende Gesamtholzmasse in wenigen Jahresschlägen genutzt werden könnte; aus Rücksicht auf die Erhaltung der Wälder in dieser Hochlage von 1250 bis 1600 *m* Meereshöhe müssen die Wasserkarbestände im Plenterbetriebe bewirtschaftet werden und können daher nicht rasch nacheinander zur Nutzung kommen, sondern erst nach und nach, im Verlaufe mehrerer Jahrzehnte.

Es soll daher auch die Berechnung unter der Voraussetzung angestellt werden, daß der Riesweg nur zum Zwecke der Ablieferung jener Holzmassen angelegt werden müßte, welche im Laufe dieses Dezenniums zur Nutzung gelangen sollen; das sind . . . . . 6440 fm^3
hiervon sind 80% Nutzholz . . . . . 5152 fm^3
und 20% Brennholz . . . . . 1288 fm^3.

Auf den Aufsatzplätzen in Anzenau haben diese Holzmassen nachstehenden Wert:

1290 fm^3 Brennholz à *K* 7.—	*K*	9.030.—
40% 2060 fm^3 Lärchennutzholz à *K* 24.— . . .	*K*	49.440.—
60% 3090 fm^3 Fichtennutzholz à *K* 20.— . . .	*K*	61.800.—
zusammen . .	*K*	120.270.—.

Um das im Wasserkarwalde zu nutzende Holz auf die Aufsatzplätze in Anzenau liefern zu können, muß ein Riesweg erbaut werden; die Kosten dieser Anlage sowie die ergehenden Werbungskosten sind von obiger Summe abzuziehen, um den Stockzins der in Betracht kommenden Holzmassen zu erhalten.

Die Kosten des Rieswegbaues betragen	*K*	20.000.—
die Fällungskosten für 6440 fm^3 à *K* 1.40 . .	*K*	9.016.—
die Lieferungskosten bis zur Straße pro 1 fm^3 *K* 4.—	*K*	25.760.—
die Frachtkosten vom Verleerplatze bis zu den Aufsatzplätzen *K* 1.40	*K*	9.016.—
Gesamtausgaben . .	*K*	63.792.—.
Diesen Ausgaben stehen die vorberechneten Einnahmen, welche aus dem Holzverkaufe zu erwarten sind, entgegen mit	*K*	120.270.—.
Somit ergibt sich ein Nettoerlös oder Unternehmergewinn zu gunsten der Riesweganlage von	*K*	56.478.—.

Dieser Nettoerlös ist gleich dem Stockzinse von 6440 fm^3, d. i. pro 1 fm^3 rund *K* 8·76.

Würde der Riesweg nicht erbaut worden sein, so wäre das im Wasserkarwalde stockende Holz absolut unbringbar und somit wertlos uud deshalb ist der ganze Nettoerlös von *K* 56.478.— als Unternehmergewinn, welcher aus der Erbauung der Rieswegeanlage erwächst, zu betrachten.

Der genannte Riesweg ermöglicht es aber auch, die Plenterung in den späteren Dezennien fortzusetzen, beziehungsweise eine geregelte Plenterwirtschaft in den Beständen des Wasserkarwaldes einzuführen; ferner können auch in Zukunft die zufälligen Ergebnisse (Windschäden, Dürrlinge ꝛc.) genutzt werden, die bis jetzt dem Verderben preisgegeben waren. Außerdem ermöglicht dieser Riesweg die Ablieferung eines bedeutenden Holzquantums aus dem benachbarten Bezirke Gosau, welches gegenwärtig gleichfalls unbringbar und wertlos ist. — Alle diese günstigen, für den Rieswegbau sprechenden Momente wurden bei Aufstellung des Kalkuls nicht in Rechnung gezogen, um nicht in den Verdacht der Schönfärberei zu kommen.

Der Wasserkar-Riesweg steht gegenwärtig leider noch nicht im Betriebe; er wird erst im Laufe des Jahres 1903 beendet werden und gleich in Be-

Digitized by Google

nutzung kommen. Der Unterbau ist bis auf eine 300 *m* lange Strecke ausgeführt; die Holzmontierung fehlt noch. — Er hat eine Länge von 2·2 *km*, wovon 120 *m* auf die ebene Auslaufstrecke entfallen. Die Höhendifferenz zwischen Einkehr- und Verleerplatz beträgt 600 *m*. Der Riesweg hat daher ein durchschnittliches Gefälle von rund 30%; das Maximalgefälle der Förderstrecke beträgt 60%, das Minimalgefälle 17%. Die Kurven haben einen Minimalradius von 60 *m*. Die mittlere Strecke des Riesweges verläuft auf einem scharfen Gebirgsrücken mit beiderseits nahezu senkrecht abstürzenden Felswänden. — An einer zirka 20 *m* langen Stelle wird dieser Bergrücken so schmal, daß eine Holzbrücke eingeschaltet werden muß.

Die Führung der Trace über den genannten Bergrücken war dadurch bedingt, daß der Wasserkarwald, außer von der Höhe, nur über denselben zugänglich, auf allen anderen Seiten aber von senkrecht abstürzenden Felswänden umgeben ist, welche ein unüberwindliches Hindernis bilden. Bei der Bauausführung ist jeder unvermittelte Gefällswechsel sorgfältig vermieden worden, um Betriebsstörungen zu verhindern. Eine sehr tief eingeschnittene Felskluft mußte mittels einer Holzbrücke übersetzt werden, welche wie eine gewöhnliche Holzbrücke ausgeführt worden ist und nur seitlich mit Abweisbäumen belegt werden wird. Diese Art der Überbrückung wurde deshalb gewählt, weil es notwendig war, die Passage über die vorerwähnte Felsspalte zu ermöglichen, um den Passanten einen großen Umweg zu ersparen.

Einmal in Betrieb gesetzt, wird dieser Riesweg für alle Fachgenossen eine Sehenswürdigkeit ersten Ranges sein.

Nachteile. Diesen großen Vorzügen der Rieswege sind aber auch einige schwerwiegende Nachteile gegenüber zu stellen. Als ein solcher ist in erster Linie die Schwierigkeit der richtigen Wahl der Rieswegtrace hervorzuheben; dieser Übelstand wird dadurch erhöht, daß ein Fehler in der Anlage die Brauchbarkeit und Betriebsfähigkeit des ganzen Riesweges in Frage stellt. Ein solcher Fehler läßt sich unter Umständen gar nicht mehr ausbessern, so daß der Riesweg als Bringungsanstalt aufgegeben werden muß.

Als Ursachen der Unbrauchbarkeit von Rieswegen wären zu nennen:

a) Das Einlegen scharfer Kurven, insbesondere Kontrakurven, welch letztere, wie schon früher erwähnt worden ist, womöglich ganz zu vermeiden sind.

b) Das Einlegen von Kurven im stärksten Gefälle bei ungenügender Versicherung, beziehungsweise Überhöhung der Außenseite. An einem solchen Punkte springen viele Stämme aus oder es wird die zur Verhinderung des Ausspringens hergestellte Holzwand häufig beschädigt oder gar zertrümmert; daraus ergeben sich fortwährende Betriebsstörungen und kostspielige Reparaturen an der Gleitbahn, welche mit den starken Beschädigungen des Riesholzes die Rentabilität der Riesweganlange in Frage stellen und sich sogar soweit steigern können, daß die Einstellung des Betriebes und die Auflassung des Rieswegs eine notwendige Folge ist.

Ein weiterer, schwerwiegender Fehler ist die Einschaltung von zu langen Strecken mit schwachem Gefälle im Verlaufe der Förderstrecke.

Gefälle von 0 bis 5% sollen dort nur dann angewendet werden, wenn man die Geschwindigkeit des Riesholzes zu ermäßigen wünscht; dann hat man aber sorgfältig zu erwägen, welche Länge eine Strecke mit schwachem Gefälle erhalten darf. Nach den früher angegebenen Formeln kann man diese ziemlich genau durch Rechnung finden; letzterer hat man jedoch nicht die Maximalgeschwindigkeit des Riesholzes auf der oberhalb liegenden Strecke, sondern eine durchschnittliche Geschwindigkeit und den Reibungskoeffizienten bei trockener Bahn zugrunde zu legen. Am sichersten wird man die Länge einer Strecke mit schwachem Gefälle in der Weise berechnen, daß man für die Geschwindigkeit — v — für

Digitized by Google

den Reibungskoeffizienten — f — sowohl die Maximal- als auch die Minimalgrößen einführt und auf diese Weise die beiden äußersten Grenzen für die Länge — l — ermittelt.

Beim Bau von Rieswegen wird auch darin sehr oft gefehlt, daß der Übergang von einem starken Gefälle in ein geringes und umgekehrt, ohne jeden Übergang erfolgt und dies ist eine jener Ursachen, welche bewirken, daß die Anlage nicht funktioniert.

Die Ausgleichung von Gefällswechseln durch vertikale Bögen mit dem Radius von 200 *m* bei einer Rieshölzlänge von 30 *m* ist eine unerläßliche Bedingung für den Rieswegbau; wird diese nicht eingehalten, so werden die Rieshölzer in dem einen Falle ausspringen, in dem anderen Falle sich verspießen und sowohl die Gleitbahn, als auch die Rieshölzer müssen mehr oder weniger stark beschädigt werden, was die zeitweilige Betriebseinstellung zur Folge hat. Wird bei der Anlage eines Riesweges gegen diese Grundsätze nicht gefehlt, dann wird derselbe auch funktionieren und eine bedeutende Leistungsfähigkeit aufweisen. Die aufgewendeten Mehrkosten, welche erforderlich sind, um den Bau in technisch richtiger Weise auszuführen, machen sich durch die verminderten Betriebskosten reichlich bezahlt.

Ein weiterer Nachteil ist darin gelegen, daß sich auf Rieswegen mit starkem Gefälle beim Sommerbetriebe mehr oder minder große Beschädigungen der Rieshölzer wohl nie ganz vermeiden lassen. Dieser Nachteil fällt jedoch nicht allzusehr in die Wagschale, wenn man in Erwägung zieht, daß in den meisten derartigen Fällen die Anlage eines Riesweges die einzige Möglichkeit bietet, das Holz im langen Zustande abzuliefern und daß die Bringungskosten im Vergleiche mit jenen anderer Lieferungsmethoden sehr niedrige sind.

Beim Sommerbetriebe wird auch die Holzmontierung der Gleitbahn stark abgenutzt, namentlich die Querschwellen und Rippen müssen häufig ausgewechselt werden; wenn auch diese Reparaturkosten nicht bedeutend sind, weil das hierzu nötige Holz zumeist aus minderwertigem Material besteht, so wird trotzdem der Rieswegbetrieb dadurch ungünstig beeinflußt.

Für einen ständigen Riesweg empfiehlt es sich, die Wehrbäume nach Beendigung der Bringung nicht zu entfernen und nachzuliefern, sondern dieselben solange liegen zu lassen, als sie ihren Zweck noch zu erfüllen vermögen, denn das Aufziehen neuer Wehrbäume ist in jenem Falle ziemlich kostspielig, wenn nicht neben der Gleitbahn solche Bestände stocken, welchen das hierzu nötige Holzmateriale leicht entnommen werden kann; wenn aber die Stämme auf große Entfernungen zugeliefert werden müssen, so ist man gezwungen, dieselben auf der Gleitbahn abzuseilen, um sie an jenem Punkte zum Stillstande bringen zu können, wo sie Verwendung finden sollen. Diese Manipulation ist sehr zeitraubend und so kostspielig, daß es vorteilhafter ist, die Abweisbäume liegen zu lassen; dadurch erhält der Riesweg auch den Charakter einer ständigen Bringungsanstalt, deren Benutzung jederzeit möglich ist.

Die Erhaltungsarbeiten.

Beim Bau eines Riesweges ist für die rasche Ableitung des Regen- und Schneewassers Sorge zu tragen; es sind sowohl Querrinnen als auch seitliche Wasserableitungsgräben herzustellen, um eine Beschädigung des Rieswegkörpers durch das ablaufende Wasser nach Möglichkeit zu verhüten.

Auf den Riesweggstrecken mit rinnen- oder muldenförmigen Querprofilen sind besonders viele Querrinnen anzubringen, damit das Wasser seinen Ausweg finden kann, ehe sich dasselbe in größeren Mengen angesammelt und den Wegkörper beschädigt hat.

Digitized by Google

An jenen Punkten, wo der Wegkörper kleine Wasserläufe oder Mulden übersetzt, sind Durchlässe herzustellen; größere Wasserläufe müssen überbrückt werden. Die schadhaft gewordenen Montierungshölzer (Abweisbäume, Querschwellen und Rippen) sind nach eingetretener Unbrauchbarkeit auszuwechseln.

Die sonstigen Arbeiten der Bauerhaltung sind die gleichen wie jene, welche zur Erhaltung von Straßen und Weganlagen erforderlich sind.

* * *

Am Schlusse der selbstgestellten Aufgabe angelangt, bittet der Verfasser um freundliche Aufnahme der vorliegenden Abhandlung, welche nur zu dem Zwecke verfaßt worden ist, anderen zu nutzen, indem die hier niedergelegten Erfahrungen im Rieswegbau und Betriebe zur allgemeinen Kenntnis gebracht werden.

Mit der gegenständlichen Abhandlung ist das Kapitel über Rieswege noch lange nicht erschöpft; vielleicht sehen sich einzelne Fachgenossen durch dieselbe veranlaßt, Versuche anzustellen und die dabei gemachten Erfahrungen zu veröffentlichen.

Auf diese Weise wird es mit vereinten Kräften gelingen, das Ziel zu erreichen und den „Riesweg als Holzbringungsanstalt des Hochgebirges" noch weiter, bis zur Vollendung auszubilden.

Anhang.

Die Wegriesen im Reichsforste Cadino

(k. k. Forstwirtschaftsbezirk Cavalese).

Von Dr. Heinrich Schönwiese, k. k. Forstassistent in Innsbruck.

In den Forsten des k. k. Wirtschaftsbezirkes Cavalese und in den angrenzenden Gemeindewaldungen des Cadinotales in Südtirol stehen schon seit vielen Jahrzehnten Bringungsanstalten in Verwendung, welche als „Wegriesen" zu bezeichnen sind. Es sind dies in den Boden gelegte, größtenteils mit Holzrüstung versehene Rinnen, in welchen die Hölzer selbsttätig zu Tale gleiten. Diese Riesweganlagen sind den örtlichen Verhältnissen vortrefflich angepaßt und das ist ja ein Haupterfordernis für jede forstliche Bringungsanstalt. Die Wälder des Reichsforstes Cadino liegen nämlich an einem in der Richtung des stärksten Gefälles bis zu 30° (= 58%) geneigten Bergabhange, so daß die Anlage und Benutzung von Fahrwegen sich schwierig und kostspielig gestalten würde, während das starke Gefälle das selbsttätige Abgleiten der Hölzer, auch schräg über die Berglehne, ermöglicht. Die aus den Verwitterungsprodukten des Quarzporphyrs bestehende, zu Rutschungen geneigte Bodendecke verträgt außerdem größere Anschnitte in den Lehnen nicht gut. Auch sprechen wohl Mangel an Zugvieh einerseits sowie der große Schneereichtum des Winters anderseits gegen Weganlagen, so daß man sich zur Benutzung von Riesen entschloß, deren Rinne man der Dauer und der Holzersparnis wegen womöglich in den Boden legte. Der Umstand, daß der ganze Holzanfall in rund 4 *m* langen Blochen zur Ablieferung gelangt, erfordert nicht, wie dies bei der Langholzlieferung der Fall ist, unbedingt eine möglichst gestreckte Entwicklung der Trace, sondern gestattet scharfe Bögen und Kehren. Letztere sind als regelrechte „Spitzkehren" ausgebildet und die ganze Weganlage erinnert sehr an die in der Literatur öfters erwähnten Rieswege des Schwarzwaldes, mit dem Unterschiede, daß die Holzmontierung, zumal an schwierigen Stellen, sehr solide ausgeführt und das dabei verwendete Holz,

Digitized by Google

wenigstens bei den durch eine Reihe von Jahren zu benutzenden Hauptriesen, nicht nachgerieft wird, sowie dadurch, daß eine Benutzung der Riesen als Schlittwege nicht stattfindet, wenn dies auch auf einzelnen Strecken ohne weiteres möglich wäre.

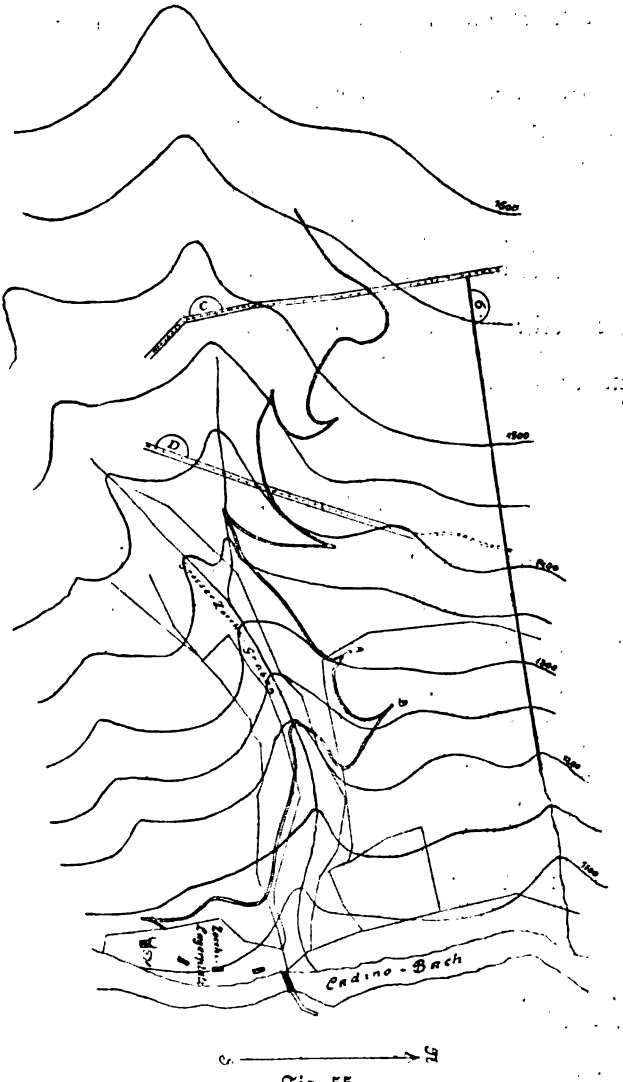


Fig. 55.

Angaben über den Wirtschaftsbezirk Cavalese.

Der ganze Forstbezirk umfaßt 1076 *ha* Waldboden in einer durchschnittlichen Seehöhe von 1590 *m*; der Holzmassenvorrat beträgt, vorwiegend aus Fichte bestehend, 362.500 fm^3. Von dem Jahreseinschlage von 5600 fm^3 werden rund 90% (im Jahre 1902 94%) als Nutzholz und zwar als 4·1 *m* lange Bloche ausgeformt, das Holz ist wegen seiner Weiße und seines feinen, gleich-

Digitized by Google

mäßigen Jahrringbaues sehr gesucht und wird sehr gut bezahlt, so daß der Reinertrag für den ganzen Bezirk pro 1 *ha* rund 67 *K* jährlich beträgt. Der Bezirk wird durch rund 12.000 Kurrentmeter Wegriesen und 1500 Kurrentmeter Winterzugwege aufgeschlossen und es ist der weitere Ausbau dieses Wegnetzes nach Bedarf geplant.

Darstellung eines Teiles der „Zocchi-Riese."

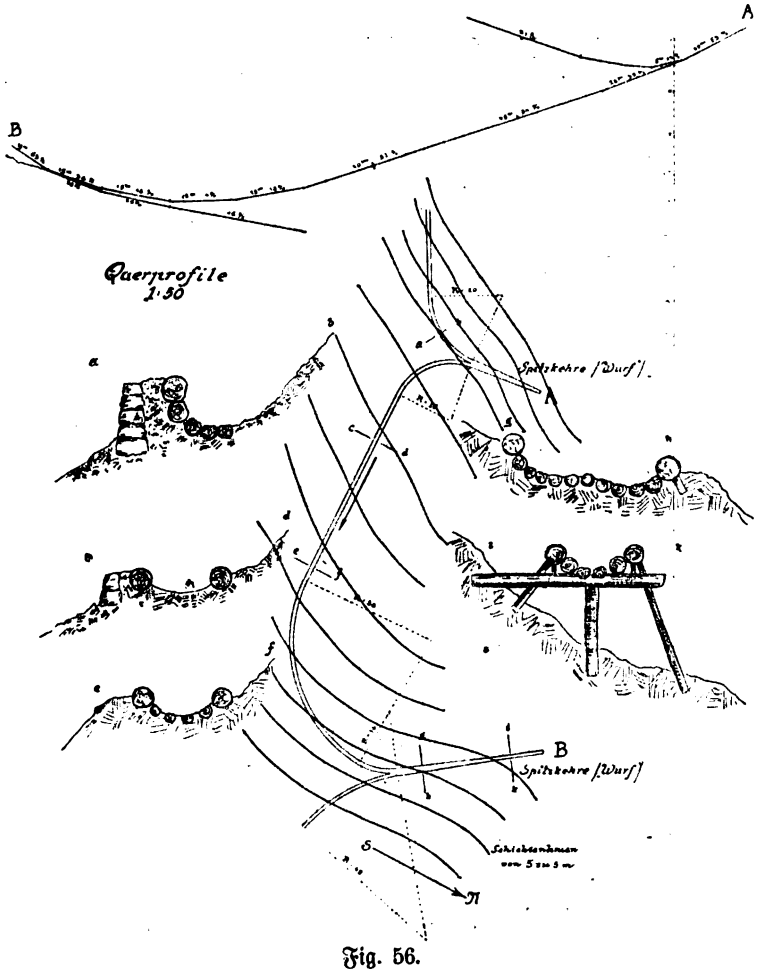


Fig. 56.

Allgemeines über die Wegriesen.

Die Länge der sechs gegenwärtig bestehenden Hauptriesen schwankt zwischen 400 und 4000 *m*. Dieselben verlaufen zum Teile mehr oder weniger schräg in den Berglehnen oder folgen, die Lehne unterfangend, dem Verlaufe eines Seitentales, wie z. B. die Wegriese am Ufer des Caterinellobaches. Zur Verminderung der Geschwindigkeit an sehr steilen Stellen, sowie um tief einschneidende Terrainmulden „auszufahren", anstatt sie zu überbrücken, sind nach Bedarf Spitz-

Digitized by Google

kehren angebracht, so daß die Riesen, besonders in den steilen Lehnen, wo eine größere Anzahl von Kehren eingeschaltet ist, sich in einer Zickzacklinie entwickeln. (Fig. 55, Situation der Zocchi-Riese.)

Die lokalübliche Bezeichnung der Spitzkehre als „Wurf" erinnert wohl daran, daß diese Kehren die bei Holzriesen üblichen, ebenfalls „Würfe" genannten Unterbrechungen der Riese bei allzugroßem Gefälle zu ersetzen haben. (Vgl. Förster § 28, lit. 5, pag. 55.) Maßgebend für die Art der Ausführung dieser

Fig. 57. Unterste Spitzkehre in der Signori-Riese.

Wegriesen ist neben den gegebenen Terrainverhältnissen die ausschließliche Bestimmung derselben zum Transport von Sägeblochen (da dort nur dieses Sortiment, allerdings aber zu den höchsten Preisen, absetzbar ist), sowie der Umstand, daß die Wegriesen nur bei Frost oder leichter Schneedecke im Spätherbst oder zu Beginn des Winters in Betrieb gesetzt werden. Dadurch wird der Anordnung der Richtungs- und Gefällsverhältnisse ein ziemlich weiter Spielraum gelassen, indem die einheitliche, verhältnismäßig geringe Blochlänge scharfe Bögen gestattet und die Glätte der Fahrbahn Gefälle zuläßt, welche für Sommerlieferung von Blochen auf Wegriesen zu gering wären.

Digitized by Google

Gefällsverhältnisse.

Das Gefälle der Wegriesen schwankt — abgesehen von den ebenen Zwischenstrecken und Gegensteigungen in den Spitzkehren — zwischen 10% und 50% und beträgt im großen ganzen durchschnittlich etwa 26%; die stärksten Gefälle finden sich in den scharfen Kurven, insbesondere unterhalb der Spitzkehren, die schwächsten in den geraden Strecken. Die Gefällsübergänge sind überall nicht als scharfe Gefällsbrüche, sondern aus bekannten Gründen allmählich aus einem

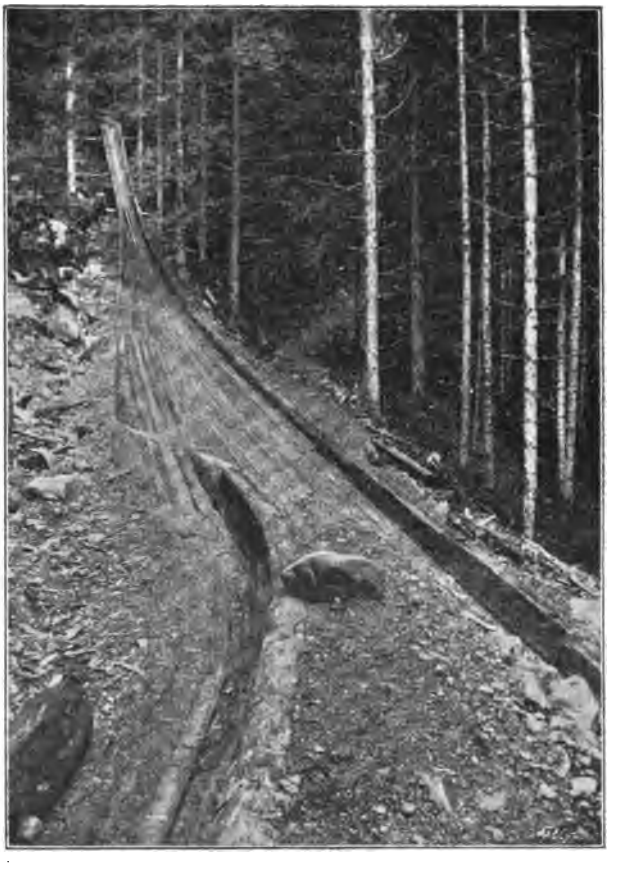


Fig. 58. Spitzkehre B der Zocchi-Riese.

Gefälle in das andere verlaufend, ausgeführt. Von besonderer Wichtigkeit ist dies bei der Anlage der schon öfter erwähnten

Spitzkehren,

in welchen das Gefälle auf verhältnismäßig kurzer Strecke aus dem in der Transportrichtung geneigten, in ein kurzes ebenes Stück und sodann in eine ziemlich starke Gegensteigung übergeht. Die Länge der Gegensteigung beträgt durchschnittlich 24 *m*, die Neigung 25% bis 60%, durchschnittlich 50%. Dies genügt, um die Geschwindigkeit des abgerieften Holzes auf 0 zu vermindern, worauf das Bloch infolge der der Riesbahn in der Kehre gegebenen Neigung

Digitized by Google

(Fig. 56, Profil g h) von selbst in die unter einem spitzen Winkel abzweigende untere Bahnlinie rollt und in derselben weitergleitet. Die Spitzkehren liegen meist ganz im Terrain (Fig. 57), können jedoch, wenn dieses nicht steil genug ist, auch nach Art der Holzriesen auf Jochen aufgelagert sein (z. B. Spitzkehre B der Zoch-Riese, Fig. 58). Der Umstand, daß die Stammstücke abwechselnd mit dem starken und schwachen Ende vorausgleiten, ist bei der Kürze der Bloche belanglos. Diese Spitzkehren unterscheiden sich von den im „Zentralblatt f. d. ges. Forstw." 1877, S. 90 ff. von Prof. Schuberg beschriebenen und auch in Gayers Lehrbuch der Forstbenutzung (8. Aufl. S. 305), sowie in Försters forstlichem Transportwesen (S. 26) erwähnten Kehren dadurch, daß das abgleitende Holz nicht durch Anprall an eine Holzwehr, sondern lediglich infolge der Gegensteigung aufgehalten wird.

Richtungsverhältnisse.

Die Riese geht meist nach einem Bogen in die sich tangential daranschließende Gegensteigung über und auch unterhalb der Spitzkehre schließt sich ein oft sehr scharfer Bogen an. In der sogenannten Signori-Riese findet sich ein derartiger Bogen mit $R = 6\,m$ auf $14\,m$ schiefe Länge bei 37% Gefälle und dürfte damit der zulässige Minimalradius wohl erreicht sein. Daß so scharfe Bögen nur bei starkem Gefälle möglich sind und ebenso wie Kontrakurven nach Tunlichkeit vermieden werden, ist selbstverständlich.

Beschaffenheit der Gleitbahn und Holzmontierung.

Das Querprofil der 80 bis 100 *cm* breiten Gleitbahn ist ein muldenförmiges. In den geraden Strecken und sehr flachen Bögen mit genügendem Gefälle (etwa von 15% an) gleitet das Holz auf der bloßen Erde und sind nur zu beiden Seiten Randbäume gelegt (Profil c d in Fig. 56 und 59); bei schwächerem Gefälle, sowie beim Übergang aus einer stärkeren in eine schwächere Neigung ist die Gleitbahn mit schwachen, der Länge nach eingelegten Stangen gedielt, von welchen je nach Bedarf 3 bis 5 eingelegt werden, so daß zwischen den Stangen mehr oder weniger breite Streifen bloßer Erde frei bleiben (Fig. 56 Profil e f). Scharfe konkave Gefällsübergänge, wie sie z. B. beim Übergang in die Gegensteigung der Spitzkehren vorkommen, sowie die Spitzkehren selbst sind vollständig und solide abgedielt, wobei die einzelnen Fächer der Dielung möglichst kurz (von 2 *m* an) gemacht werden, um das den Gefällsübergang bildende Polygon einer gleichmäßigen Bogenlinie möglichst zu nähern. In gleicher Weise werden in scharfen Kurven nur kurze Stammstücke (ebenfalls von etwa 2 *m* an) als Wehr- und Sattelhölzer verwendet und es werden die gewöhnlich sehr starken Sattelbäume ($W - d = 30\ W\ 40\ cm$), welche glatt aneinander gestoßen sind, an der Innenseite konkav bezimmert, um einen kontinuierlichen Bogen zu erzielen. Die Holzmontierung wird dann selbstverständlich nur an der Außenseite des Bogens angebracht und zwar wird derselben durch entsprechende Lagerung und Bezimmerung der Hölzer ein annähernd kreisbogenförmiges Querprofil gegeben, um ein möglichst gleichmäßiges Gleiten der Bloche zu erzielen und ein Ausspringen derselben unmöglich zu machen. (Fig. 56 Profil a b und Fig. 60.) Gräben und Terrainmulden werden mit Holzriesen der gewöhnlichen Konstruktion überbrückt, soferne nicht Dämme, beziehungsweise Stützmauern zur Anwendung kommen. Eine entsprechende Anzahl von Wasserabläßen ist notwendig, um die Beschädigung der Riesbahn durch abfließendes Wasser bei starken Niederschlägen zu verhindern.

Digitized by Google

Reibungswiderstand und Reibungswinkel.

Der Reibungswiderstand in der Riese ist selbstverständlich nicht nur von der Art der Ausführung der Gleitbahn, sondern auch von der Temperatur und Witterung, bei welcher gerieft wird, abhängig und kann übrigens durch Begießen der Bahn mit Wasser verringert, durch Einwerfen von Erde, Sand, Reisig u. dgl. vergrößert werden.

Da die Gleitbahn, wie schon angedeutet, nicht in allen Teilen gleich montiert ist, so erschwert dieser Umstand neben dem Witterungswechsel die exakte Bestim-

Fig. 59. Gerade Strecke der Zocchi-Riese. 16% Gefälle.

mung des Reibungskoeffizienten und man muß sich mit beiläufigen Durchschnittszahlen begnügen. Diese jedoch lassen sich für die Strecken zwischen zwei Spitzkehren leicht ermitteln, da jedes Bloch am oberen Ende einer Spitzkehre mit der Geschwindigkeit 0 zu gleiten beginnt und zuerst im allgemeinen eine gleichförmig beschleunigte, dann eine gleichförmig-verzögerte Bewegung durchmacht, bis dieselbe am oberen Ende der nächsten Spitzkehre wieder auf 0 sinkt. Nachdem Länge und Neigungswinkel aller Teilstrecken zwischen je zwei Spitzkehren bekannt, beziehungsweise leicht zu messen sind, läßt sich durch fortgesetzte

Digitized by Google

Anwendung der nachstehenden, abgeleiteten Formeln für die Geschwindigkeit der auf schiefen Ebenen mit Gefällsbrüchen sich bewegenden Körper der Reibungskoeffizient leicht berechnen.

Endgeschwindigkeit $= v$:

$$v = \sqrt{2g\,(\sin\alpha - f\cos\alpha)\,.\,l}$$

$$v = \sqrt{2g[(\sin\beta - f\cos\beta)\,l_1\,.\,\cos^2(\beta-\alpha) + (\sin\alpha - f\cos\alpha)\,l]}$$

$$v = \sqrt{2g\,[(\sin\alpha - f\cos\alpha)\,l_1\cos^2\alpha - f\,l]}$$

$$l = \frac{v^2\,.\,\cos^2\alpha}{2g\,(\sin\alpha + f\cos\alpha)}$$

Fig. 60. Bogen in der Zocchi-Riese. R. = 16 *m*, Gefälle 26%.

(l = Länge der ansteigenden Strecke, nach deren Durchlaufen die Geschwindigkeit des Körpers auf 0 gesunken ist, wenn er mit der Geschwindigkeit $v\,.\cos\alpha$ in die Strecke l eintrat.)

Für den nachstehenden Fall z. B. läßt sich f auf folgende Weise berechnen:

Der Körper x (Bloch) beginnt in A (Fig. 61) mit der Geschwindigkeit 0 zu gleiten. In B kommt er mit der Geschwindigkeit v an, welche durch den Gefällsbruch in B auf $v' = v\,.\cos(\alpha - \beta)$ vermindert wird. Analog ist in C und D $v'_1 = v_1\,.\cos\beta$ und $v'_2 = v_2\cos\gamma$. Am oberen Ende E der unteren Spitzkehre sinkt die Geschwindigkeit wieder auf 0. In der Rechnung werden die zwischen den Punkten A B C D und E etwa vorkommenden sehr kleinen Gefällsänderungen nicht berücksichtigt und die Durchschnittsgefälle zwischen diesen Punkten in Rechnung gezogen.

Die Winkel α, β, γ und die Längen l, l_1, l_2 und l_3 sind bekannt, beziehungsweise gemessen.

Digitized by Google

$$v' = \sqrt{2g(\sin\alpha - f\cos\alpha)l \cdot \cos(\alpha - \beta)}$$

$$v'_1 = \sqrt{2g(\sin\alpha - f\cos\alpha)l \cdot \cos^2(\alpha - \beta) + 2g(\sin\beta - f\cos\beta)l_1 \cdot \cos\beta}$$

$$v'_2 = \sqrt{[2g(\sin\alpha - f\cos\alpha)l \cdot \cos^2(\alpha - \beta) + 2g(\sin\beta - f\cos\beta)l_1]\cos^2\beta - 2gfl_2 \cdot \cos\gamma}$$

$$l_3 = \frac{(v'_2)^2}{2g(\sin\gamma + f\cos\gamma)}$$

$$l_3 = \frac{\{[2g(\sin\alpha - f\cos\alpha)l \cdot \cos^2(\alpha - \beta) + 2g(\sin\beta - f\cos\beta)l_1]\cos^2\beta - 2gfl_2\}\cos^2\gamma}{2g(\sin\gamma + f\cos\gamma)}$$

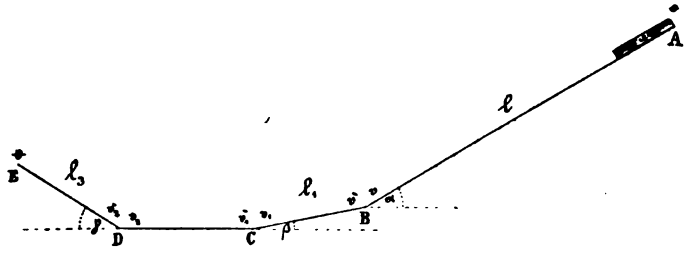


Fig. 61.

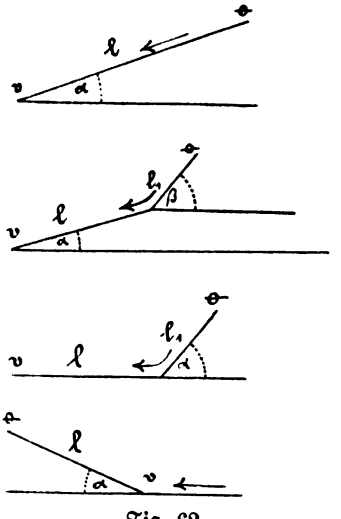


Fig. 62.

$$l_3 tg\gamma + fl_3 = \{[(\sin\alpha - f\cos\alpha)l \cdot \cos^2(\alpha - \beta) + (\sin\beta - f\cos\beta)l_1]\cos^2\beta - fl_2\}\cos\gamma$$

$$fl_3 + f\cos\alpha \cdot l \cdot \cos^2(\alpha - \beta) \cdot \cos^2\beta \cdot \cos\gamma + fl_1\cos^3\beta \cdot \cos\gamma + fl_2\cos\gamma = \sin\alpha \cdot l \cdot \cos^2(\alpha - \beta) \cdot \cos^2\beta \cdot \cos\gamma + l_1\sin\beta \cdot \cos^2\beta \cdot \cos\gamma - l_3 tg\gamma$$

$$f = \frac{l\sin\alpha \cdot \cos^2(\alpha - \beta) \cdot \cos^2\beta \cdot \cos\gamma + l_1\sin\beta \cdot \cos^2\beta \cdot \cos\gamma - l_3 tg\gamma}{l\cos\alpha\cos^2(\alpha - \beta) \cdot \cos^2\beta \cdot \cos\gamma + l_1\cos^3\beta \cdot \cos\gamma + l_2\cos\gamma + l_3}$$

Die Durchführung dieser, beziehungsweise ähnlicher Berechnungen für eine Anzahl konkreter Fälle der oben beschriebenen Wegriesen ergab für f Werte, welche — je nach der Beschaffenheit der betreffenden Gleitstrecke — zwischen 0·12 und 0·21 schwanken. Dabei wurde angenommen, daß jedes Stammstück

Digitized by Google

jede Spitzkehre bis zu deren oberem Ende voll ausfährt, also mit der größten vorkommenden Geschwindigkeit gleitet. Das arithmetische Mittel der berechneten Reibungskoeffizienten beträgt 0·17 und die den Koeffizienten entsprechenden Reibungswinkel sind

für $f = 0{\cdot}12$ $\sphericalangle = 6^0\ 56' = 12\%$
für $f = 0{\cdot}17$ $\sphericalangle = 9^0\ 40' = 17\%$
für $f = 0{\cdot}21$ $\sphericalangle = 12^0\ \ = 21\%$

d. h. die Bloche beginnen durchschnittlich erst bei 9 bis 10° oder 17% Neigung in der Riese von selbst nach abwärts zu gleiten.

Petraschek („Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs" 1877, S. 154 und Förster „Transportwesen" Tab. VIII, S. 547) geben als Reibungskoeffizienten für Bloche auf „Naßriesen" aus Holz im Mittel 0·18 und als Reibungswinkel 10° 13', auf „Schneeriesen" aus Holz $f = 0{\cdot}14$, Reibungswinkel 7° 59' an. Berücksichtigt man die Gleitbahnbeschaffenheit der oben beschriebenen Wegriesen (teilweise bloße Erde, teilweise mehr oder weniger vollständiger Holzbelag, vereist oder mit leichtem Schnee), so läßt sich eine ziemliche Übereinstimmung der abgeleiteten Ziffern mit den Angaben der Petraschekschen Tabelle feststellen.

Durch Einsetzen der entsprechenden Größe für f in die oben angeführten Formeln läßt sich die Geschwindigkeit der Bloche in jedem Punkte der Riese, die erforderliche Länge der Spitzkehren, die zulässige Länge einer etwa unvermeidlichen ebenen Strecke oder Gegensteigung u. s. w. unschwer wenigstens annähernd bestimmen.

Arbeits- und Kostenaufwand beim Bau.

Die Herstellung derartiger Riesanlagen erfordert im allgemeinen nicht mehr Arbeitsaufwand als für Holzriesen, beziehungsweise Rieswege anzunehmen ist, da sie ja größtenteils als eine Kombination dieser beiden Arten von Bringungsanstalten anzusehen sind; nur die Spitzkehren und die mit diesen zusammenhängenden Kurven müssen mit besonderer Sorgfalt ausgeführt werden und verursachen daher einen größeren Arbeitsaufwand. Die Herstellung einer solchen Kehre samt Kurven erfordert für die Ausführung der Gleitbahn und Holzmontierung (etwa notwendige Stützmauern nicht inbegriffen) 70 bis 80 Holzarbeiter-Tagschichten. Der Holzaufwand ist in den geraden Strecken, wo nur ein oder zwei Randbäume angewendet werden, ein sehr geringer, die Kurven jedoch erfordern mit ihren überaus großen starken Sattelhölzern ziemlich viel Holzmasse, doch läßt sich Buchenholz und minderwertiges, z. B. krummschäftiges Nadelholz verwenden; zum Bedielen der Fahrbahn werden schwache Stangen (Durchforstungsmateriale) verwendet. Die durchschnittlichen Herstellungskosten einer Wegriese, einschließlich Spitzkehren, Stützmauern, Holzmontierung belaufen sich ohne Einrechnung des Wertes des verbauten Holzes auf durchschnittlich K 1.40 bis 2.60 für 1 Kurrentmeter; bei der Notwendigkeit schwieriger Überbrückungen und großer Felssprengungen noch höher.

Betrieb der Wegriesen.

Der Betrieb der Riesen geht bei der sorgfältigen Ausführung der Anlagen glatt von statten. Rieshüter sind zur Behebung etwaiger Störungen bei den Kehren aufgestellt. Bei sehr langen Riesen wird nicht die ganze Strecke auf einmal in Betrieb gesetzt, da zu viel Mannschaft erforderlich wäre und etwaige Störungen den Betrieb allzusehr aufhalten würden. Es wird daher nach Teilstrecken von beiläufig etwa je 800 *m* die Riese unterbrochen und ein wirklicher

Digitized by Google

„Wurf" eingelegt. Eine Rotte von 14 bis 16 Mann liefert auf einer solchen Teilstrecke in einem Tage durchschnittlich etwa 200 fm^3 Blochholz. Die Beschädigung der Hölzer bei der Lieferung, insbesondere das Aufbürsten der Enden ist nur sehr gering, so daß je nach der Stärke der Bloche für Überlängen und Spranz an beiden Enden zusammen nicht mehr als 10 bis 20 *cm* erforderlich sind.

Neben den beschriebenen ständigen Hauptriesen stehen zur Verbindung mit den Schlagorten auch provisorische Nebenwege in Verwendung, bei welchen zu Randbäumen, beziehungsweise als Fahrbahnbelag, später nachzuriesende Bloche verwendet werden.

Literarische Berichte.

Anleitung zur zweckmäßigen Bewirtschaftung des bäuerlichen und des Gemeinde-(Gemeinschafts-)Waldes in Niederösterreich. Im Auftrage des niederösterreichischen Landesausschusses ausgearbeitet von Julius Syrutschek, k. k. Ober-Forstkommissär. Mit 5 Illustrationen im Texte und zwei Tafeln. Wien 1903. Selbstverlag des niederösterreichischen Landesausschusses. In Kommission bei Wilhelm Frick. Preis *K* 1.60.

Julius Syrutschek hat sich bereits als Erzähler einen Namen gemacht; wenn er berufen wurde, für die engeren Verhältnisse Niederösterreichs einen Leitfaden der Waldwirtschaft zu schreiben, so ließ sich von vornherein eine gewandte, und soweit es der spröde Gegenstand zuläßt, fesselnde Darstellung erwarten. Diese Voraussetzung wird auch nicht getäuscht: die „Anleitung" ist anregend geschrieben und enthält trotzdem eine Fülle positiver Belehrung, wie man sie kaum im engen Raume von 62 Buchseiten vermuten würde.

Der Autor gliedert den Stoff in fünf Abschnitte: 1. Die Wichtigkeit des Waldes und das Forstgesetz. 2. Die Beschaffenheit des Bodens, seine Lage, das Klima und die Waldbäume. 3. Die Arten der Bewirtschaftung der Wälder und die Anzucht der letzteren. 4. Die Erziehung und der Schutz der Wälder. 5. Die Holzernte und der Holzverkauf. 6. Die forstlichen Nebennutzungen. 7. Die Wirtschaftsführung im Walde.

Die weitere Unterteilung ist in das Inhaltsverzeichnis verwiesen. Der sachliche Inhalt eines für den Laien geschriebenen Lehrbuches ist hier, was den Umfang des Stoffes anbelangt, in den gebotenen Grenzen gehalten, ohne etwas Wesentliches vermissen zu lassen. In einzelnen Details mag der Autor auf Widerspruch stoßen, und wir führen solche in der Absicht an, sie für weitere Auflagen des Buches einer fachlichen Erwägung zu empfehlen.

Zweimal (S. 14 u. 29) wird bei der Birke der Niederwaldbetrieb zur Erziehung von Wagnerholz empfohlen und angeführt, daß Kernloden mit 12 bis 15, Stockloden mit 20 bis 30 Jahren Wagnerholz geben; die überwiegende Menge von Wagnerstangen, die von etwa 15 *cm* aufwärts gesucht sind, wird aber aus dem Hochwald geholt und Kernloden wachsen langsamer als Stockausschläge.

Die Empfehlung des Femelschlagbetriebes für schlechte Böden und die Angabe, daß man dabei auf trockenen mageren Böden eine größere Zahl Samenbäume stehen lassen soll (S. 17), dürfte nicht allgemeine Zustimmung finden, wie denn auch der § 6 des Forstgesetzes solche Lagen nicht ins Auge faßt. Das Ausmaß der „Brusthöhe" ist auf derselben Seite irrtümlich mit $1^1/_2$ *m* statt mit 1·3 *m* angeführt.

Digitized by Google

Beim Lärchensamen (S. 21) ist eine Bedeckung in der dreifachen Stärke des Samenkornes zu viel.

Das unbedingte Abraten vom Beschneiden der Wurzeln der Nadelhölzer beim Auspflanzen (S. 25) kann um so weniger befolgt werden, als nach der Angabe (S. 23) die Pflanzung 2- bis 3jähriger unverschulter Sämlinge als Regel hingestellt wird, solches Material aber erfahrungsgemäß — insbesondere bei der Föhre und Lärche, aber auch bei der Fichte — solange Hauptwurzeln hat, daß ein Einkürzen unbedingt nötig ist, will man das verderbliche Einrollen vermeiden.

Bei Anführung der zum Oberholze im Mittelwalde geeigneten Holzarten (S. 30) wird die Föhre vermißt; der Rat (S. 32), Bestandeslücken mit Lärchen auszupflanzen, kann manches Unheil stiften.

Nicht recht begründet erscheint die Regel (S. 34): „Durchforstungen müssen im Sommer ausgezeichnet und ausgeführt werden." Ein Hindernis für die Vornahme kann doch nur allzuhoher Schnee bilden? Im übrigen wird man aber im Laubholze die Durchforstungen zur Zeit der Winterruhe gewöhnlich zu schwach auszeichnen, was nach der ganzen Tendenz der „Anleitung" kein Fehler wäre. Die Kubierungstafeln reichen bloß bis zur Länge von 10 Metern, erfordern daher bei längeren Nutzholzstücken eine sektionsweise Kubierung und Berechnung; dadurch wird die Rechnung erschwert und der Kleinwaldbesitzer findet die Angabe des Holzhändlers, der nach der Gesamtlänge kubiert, nicht mit der eigenen übereinstimmend: dieser Übelstand könnte leicht durch Ausgestaltung der Tafel vermieden werden. Bei der Darstellung der Forstinsekten sind aus anderen Büchern die stark vergrößerten Abbildungen des Borkenkäfers, Waldgärtners und großen Rüsselkäfers in die „Anleitung" herübergenommen worden; erfahrungsgemäß beirren aber Vergrößerungen den Lernenden in der Art, daß er stets das oft gesehene vergrößerte Tier im Gedächnisse hat, und sich dem Lebenden gegenüber nicht zurecht findet.

Diesen geringfügigen Bedenken gegenüber mag noch hervorgehoben werden, daß der Autor in wohltuender Weise den wirtschaftlichen Verhältnissen des Waldbauern gerecht wird, den Anspruch auf Waldweide und Streu anerkennt und das schädliche Übermaß bekämpft; daß ferner der Mann des Gesetzes gegenüber dem wohlwollenden Lehrer und Berater zurücktritt, und daß diesbezüglich insbesondere die Abschnitte über den Forstschutz und die Forstbenutzung ein Muster populärer Darstellung bilden.

Das Buch verdient daher auch die weiteste Verbreitung, nicht bloß im Lande unter der Enns, sondern überall, wo ein erheblicher Teil des Waldes den Händen des wirtschaftlich schwachen Kleingrundbesitzers anheimgegeben ist.

L. Hufnagl.

Der echte Hausschwamm und andere das Bauholz zerstörende Pilze. Von Dr. R. Hartig, Professor der Botanik an der Universität München. Zweite Auflage, bearbeitet und herausgegeben von Dr. C. Freiherr v. Tubeuf, o. ö. Professor an der Universität München. Mit 33 zum Teile farbigen Abbildungen im Texte. Berlin 1902, Verlag von Julius Springer (zu beziehen von Wilhelm Frick, Wien I. Graben 27). Preis *K* 4.80.

Gerade in jüngster Zeit wird dem Hausschwamm wieder große Aufmerksamkeit geschenkt; die durch diesen Schädling verursachten Kalamitäten haben einen unserem praktisch-wirtschaftlichen Empfinden bedenklich erscheinenden Umfang angenommen. Ob diese Erscheinung ihren Grund in der leider vielfach beliebten Lässigkeit hat, mit welcher heute die Bautätigkeit geübt wird, oder ob eine immer zunehmende Verbreitung des Pilzes Schuld daran trägt, ist wohl schwer zu entscheiden und möge dahin gestellt bleiben. Kurz, die Praxis ruft die Wissenschaft an, sie möge ihr aus den Nöten helfen.

Digitized by Google

Es ist in jüngster Zeit über den Hausschwamm viel geschrieben worden, aber — offen gesagt — die viele Mühe, welche sich zahlreiche Forscher gegeben haben, gibt uns bisher keinen Ausblick auf eine baldige befriedigende Lösung der brennenden Frage. Aber willkommene Bausteine werden manche der Forschungsergebnisse für die weitere Behandlung der Angelegenheit immerhin sein.

Das im Jahre 1885 erschienene R. Hartigsche Werk über den echten Hausschwamm galt stets mit Recht als die klassische Grundlage unseres Wissens über diesen Pilz. Bei der fortschreitenden Forschung hat sich die Notwendigkeit einer Neubearbeitung des Buches ergeben. Der Nachfolger auf Robert Hartigs Lehrkanzel in München, Freiherr von Tubeuf hat, nachdem er selbst sich längere Zeit mit dem Studium des Merulius beschäftigt, diese Arbeit übernommen, und uns ein dem gegenwärtigen Stande der Dinge entsprechendes Buch geliefert. Dasselbe ist unbeschadet seiner Güte bedeutend einfacher ausgestattet als die erste Auflage, es ist um vieles billiger und damit allen Kreisen zugänglicher. Es wäre zu wünschen, daß es von den Bautechnikern recht fleißig gelesen werde!

Die Einteilung des Stoffes ist gegenüber der ersten Auflage unverändert geblieben bis auf eine Erweiterung am Schlusse, welche sich mit mehreren Bauholz zerstörenden Pilzen beschäftigt. Die früher auf zwei farbigen Tafeln vereinten Bilder erscheinen — zum Teile koloriert — in den Text gedruckt, was der Benützung des Buches nur förderlich sein kann.

Die oft großen Schwierigkeiten, welche bei Expertisen die Erkennung des Merulius an kleinen vertrockneten Holzstücken bietet, veranlaßten v. Tubeuf, im Buche eine dahin gehende kurze Anleitung einzuschalten; diese Winke werden gewiß dankbar aufgenommen werden.

Das dritte Kapitel über die Lebensbedingungen des Schwammes schließt sich, wie schon die vorhergehenden, an die Ausführungen der ersten Auflage eng an. Prof. Möllers erst jüngst veröffentlichte Arbeiten haben über die Keimungsbedingungen der Hausschwammsporen interessante Ergebnisse gezeitigt, welche v. Tubeuf nicht mehr benützen konnte.

Im Kapitel über die Nahrung des Hausschwammes wird manches Ergebnis neuerer Forschung verwertet, so hauptsächlich die Resultate, welche der Prager Pflanzenphysiologe Professor Czapek auf Grund mühevoller Arbeiten erreichte. Bekanntlich gelang es Czapek, das im Hausschwamm wirksame Enzym zu finden.

Die Erörterung des hygienischen Verhaltens des Hausschwammes gibt dem Herausgeber Gelegenheit, auf eine Entscheidung des deutschen Reichsgerichtes hinzuweisen, in welcher betont wird, daß bei der Ausführung von Bauten nicht lediglich auf den mechanisch-technischen Teil zu sehen sei, sondern auch darauf, daß bezüglich der Erregung von inneren Krankheiten der Bewohner jegliche Gefahr beseitigt erscheine. Und in dieses Kapitel gehören gar viele der Hausschwammfälle.

Eine viel umstrittene Frage ist heute noch jene nach der Art der Verschleppung des Hausschwammes. Hartig und Tubeuf halten die Sporen für die Träger der Gefahr — wie auch jüngst der k. u. k. Oberleutnant Malenković in einer größeren Abhandlung dieselbe Ansicht vertritt — während wieder Prof. Möller das Hausschwamm-Mycel für das gefährlichere hält. Es wäre zu wünschen, daß dieses wichtige, die ganze Hausschwammfrage beherrschende Moment baldigst gelöst werden möchte.

Die Vertilgungsmaßregeln behandelt v. Tubeuf in derselben Weise, wie es bereits Hartig in der ersten Auflage getan; kurze Bemerkungen fügt er über die Wirkungsweise von Kupfermitteln hinzu. Von den neuester Zeit in den Handel gebrachten Hausschwammmitteln (Antigermin, Fluorwasserstoffverbindungen), welche zum Teile sehr wirksam sind, spricht der Herausgeber nicht; dieselben dürften zur Zeit der Drucklegung noch nicht bekannt gewesen sein.

Digitized by Google

Am Schlusse bespricht Tubeuf in einem eigenen Abschnitte den Polyporus vaporarius und andere Holz bewohnende Pilze. Es ist sehr dankenswert, daß gerade Polyporus vaporarius einer näheren Besprechung gewürdigt und in den Merkmalen, welche ihn vom Merulius unterscheiden, näher geschildert wurde. Wie oft werden diese zwei Schädlinge verwechselt!

Die Neuauflage von R. Hartigs „Hausschwamm" kann allen Interessenten aufs wärmste empfohlen werden. Tieslar.

Gesetz betreffend den Forstdiebstahl vom 15. April 1878. Mit Erläuterungen von Friedrich Mücke. 2. Auflage. Neudamm 1902. Verlag von J. Neumann. Preis *K* 2.88.

Das Gesetz betrifft das Königreich Preußen und hat daher für österreichische Leser nur insoferne Interesse, als es zu Vergleichen mit den einschlägigen Bestimmungen der heimischen Forstgesetze anregt; und in dieser Richtung fesselt tatsächlich so manches unsere Aufmerksamkeit.

Bemerkenswert ist schon die Definition des Begriffes „Forstdiebstahl"; hiernach fällt in den Begriff nur die widerrechtliche Aneignung solcher Waldprodukte, an denen der Waldbesitzer noch keine Handlung vorgenommen hat, die auf eine Besitzergreifung hinweist; also der Diebstahl von stehendem Holze, von zufällig gebrochenem oder geworfenem, von Spänen und Abraum im Walde, von Holzpflanzen, Gras, Moos, Laub, Streu, Waldsämereien, Baumsäften und Harz. Der Diebstahl von schon entästetem oder sonstwie aufgearbeitetem Holze oder sonstiger gewonnener Waldprodukte wird als gemeiner Diebstahl nach dem Strafgesetze geahndet.

Die Bestrafung des Forstdiebstahls ist eine sehr strenge; er wird mit einer Geldstrafe belegt, welche dem fünffachen Werte des Entwendeten gleichkommt und niemals unter einer Mark betragen darf; diese Strafe kann in gewissen Fällen, z. B. bei Entwendung von Holzpflanzen, verdoppelt werden; ebenso tritt die Verdopplung bei Rückfälligkeit ein, und bei einem dritten Rückfalle schon Gefängnisstrafe bis zu zwei Jahren; außer der Strafe besteht noch die Verpflichtung zum Ersatze des Schadens an den Bestohlenen.

Im Vergleiche damit sind die Bestimmungen des österreichischen Forst-, beziehungsweise Strafgesetzes sehr milde und für den Geschädigten nachteilige; der in den §§ 59 und 60 des Forstgesetzes belassene Zweifel über die Zuständigkeit einer Übertretung gegen die Sicherheit des Waldeigentums vor die politische Behörde oder vor das Strafgericht hat allmählich die Übung gezeitigt, daß alle Übertretungen vor das letztere gebracht werden, welches zwar den Täter bestraft, aber dem Geschädigten gar keinen oder einen ganz ungenügenden Ersatz zuspricht. Die im Waldschadentarif vorgesehene Bewertung des gefrevelten Produktes im $1^1/_2$fachen oder doppelten Ausmaße des gemeinen Wertes kommt niemals zur Anwendung, ja nicht einmal der einfache Wert wird zugesprochen, wenn der Angeklagte die Bewertung als übertrieben bezeichnet.

Wenn daher etwas am österreichischen Forstgesetze reformbedürftig ist, so sind es die Bestimmungen über die Bestrafung der Forstfrevel und Forstdiebstähle; und für eine künftige Reform bietet das preußische Gesetz gewiß ein gutes Beispiel. L. Hufnagl.

Die Knospen der bekanntesten deutschen Laubholzbäume und Sträucher mit 38 Abbildungen nach der Natur. Von Wilhelm Simon, königl. Forstmeister. Marburg, Elwertsche Verlagsbuchhandlung 1902. (Zu beziehen durch die k. u. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick, Wien I.) Preis: *K* —.96.

Das kleine, in seiner Form sehr handliche und auch wohlfeile Büchlein ist für den Gebrauch des angehenden Forstschutzbeamten im Deutschen Reiche, speziell im preußischen Staatsdienste, gedacht; es fehlen daher manche bei uns in Österreich heimische Laubhölzer. So fehlt — um nur einige zu nennen — Carpinus

Digitized by Google

duinensis, dann die Hopfenbuche (Ostrya carpinifolia), die flaumhaarige Eiche (Quercus pubescens). Wir vermissen die Silberpappel (Populus alba), während die Pyramidenpappel als eigene Art (Populus italica) aufgeführt erscheint, was heute doch nicht mehr angängig ist, da sie allgemein als bloße Varietät der Schwarzpappel anerkannt wird. Auch Viburnum Lantana und Tinus fehlen, ebenso wie die Blumenesche, die Kornelkirsche, der Elzbeerbaum (Sorbus torminalis). Wenn alle diese aufgenommen wären, hätte das Büchlein auch für uns Österreicher großen Wert im forstbotanischen Anfangsunterrichte.

Die meisten der 44 im Büchlein behandelten Holzarten sind im Knospenzustande naturgetreu abgebildet. Die Bilder werden von kurzen, meist treffenden Beschreibungen begleitet.

Das Buch enthält einen Bestimmungsschlüssel, welcher mit Zuhilfenahme der Bilder und des Textes wohl stets rasch zum Ziele führt. Das für Norddeutschland empfehlenswerte Büchlein ist nett ausgestattet.

Neueste Erscheinungen der Literatur.

(Vorrätig bei Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien.)

Frommes forstliche Kalender-Tasche für 1904. 18., der ganzen Folge 32. Jahrgang. Zugleich Kalender des „Vereins für Güterbeamte" in Wien. Redigiert von Emil Böhmerle, k. k. Forstrat. Geb. *K* 3.20, dreiteilige Ausgabe *K* 4.40.

Grashey, praktisches Handbuch für Jäger. Zweite Auflage. Zirka 50 Bogen Text mit über 200 Text-Illustrationen und 50 farbigen Tafeln, darstellend sämtliches Wild und alle jagdlich in Frage kommenden Vögel Mittel-Europas. Lfg. 1 bis 15 à *K* 1.20.

Guttenberg (Adolf), die Forstbetriebseinrichtung. Für Studierende und für ausübende Fachmänner. Ein Band von 370 Seiten mit zwei Tafeln in Farben und 31 Figuren im Text. Wien *K* 10.80.

Möller, Volkswirtschaftliche u. forstliche Anmerkungen zu den Geländeerwerbungen des sächsischen Forstfiskus im Vogtlande. Leipzig, *K* 1.20.

Wahnschaffe, Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung. Zweite Auflage. Berlin. Geb. *K* 6.—.

Wild-Queisner, die Kunst des Schießens mit der Büchse. Berlin. Geb. *K* 4.20.

Versammlungen und Ausstellungen.

Die 57. Generalversammlung des Mährisch-schlesischen Forstvereins. Die diesjährige Generalversammlung des Mährisch-schlesischen Forstvereins, welche in den Tagen vom 26. bis 28. Juli in der Landeshauptstadt Brünn stattgefunden hat, war, wie dies in den letzten Jahren stets der Fall gewesen, sehr stark besucht.

Es hatten sich schon am 26. Juli in den Nachmittags- und Abendstunden zu gegenseitiger Begrüßung zahlreiche Forstwirte in den Lokalitäten des Grand Hotels in Brünn eingefunden, die aber später noch einen bedeutenden Zuzug erhielten.

Die Exkursion erfolgte in die Forste der fürstlich Liechtensteinschen Domänen Butschowitz und Steinitz und mögen, ehe zur Beschreibung der Exkursion geschritten wird, einige die forstwirtschaftlichen Verhältnisse dieser Güter charakterisierende Bemerkungen vorangeschickt werden.

Der Forstbezirk Butschowitz-Steinitz umfaßt 12 Reviere mit der Gesamtfläche von 10.477 *ha*, wovon 10.211 *ha* auf Holzboden entfallen; derselbe ge-

Digitized by Google

hört dem Flyschgebiete des Karpathensandsteines an und bildet einen zusammenhängenden Gebirgsstock, von dem zahlreiche Ausläufer abzweigen; die jährliche Niederschlagsmenge beträgt durchschnittlich 520 bis 550 *mm*; der Boden ist zumeist ein tiefgründiger kräftiger Lehmboden, welcher dem Gedeihen der edlen Laubhölzer sehr zuträglich ist.

Die ursprünglich in diesem Waldgebiete einheimischen Holzarten waren die Eiche, Rot- und Weißbuche mit verschiedenen beigemengten Laubhölzern, jedoch ist vor zirka 100 Jahren auch die Lärche in diese Forste eingebracht worden und finden sich in einzelnen Altbeständen sehr schön ausgeformte Lärchen vor.

Der Holzabsatz muß im allgemeinen als ein guter bezeichnet werden.

Nach dem Dienstantritte des Herrn Forstrates Wiehl wurde eine gänzlich neue, dem Terrain angepaßte, räumliche Einteilung in Verbindung mit einem zweckmäßigen Wegenetze durchgeführt und ebenso eine neue Forsteinrichtung verfaßt, nach welcher der jährliche Hiebssatz im 100jährigen Hochwaldbetriebe 23·95 *ha* mit 6480 fm^3, im 40jährigen Niederwaldbetrieb 202·89 *ha* mit 21930 fm^3 zusammen daher 226·84 *ha* mit 28410 fm^3 beträgt.

Die Bestände wurden bis zum Jahre 1895 zum größten Teile (7515 *ha*) als Niederwald im 40jährigen und nur zum kleineren Teile (2285 *ha*) als Hochwald im 100jährigen Umtriebe bewirtschaftet.

Nachdem nun aber die Niederwälder in ihrer Beschaffenheit vielfach herabgekommen sind und die Niederwaldform überhaupt nicht imstande ist, einen befriedigenden Ertrag zu liefern, so hat Forstrat Wiehl den Entschluß gefaßt, diese Bestände in Hochwald zu überführen, was jedoch in einer Weise erfolgen soll, die der Gegenwart keine fühlbaren Opfer auferlegt.

Der Vorgang, welcher in dieser Hinsicht beobachtet wird, gipfelt im wesentlichen darin, daß man den umzuwandelnden Niederwäldern durch die Entnahme der schlechtesten Bestandesglieder und der nicht erwünschten Holzarten die Stellung eines zweckentsprechenden Schirmschlages gibt, der sofort mit Traubeneicheln in möglichst gleichförmiger Verteilung von Schritt zu Schritt unterbaut wird, worauf nach allmählicher Räumung der Schlagfläche bei Überhalt der schönsten, wo möglich aus Kernstämmen bestehenden Eichen, Ahornen, Eschen, einzelnen Weißbuchen ꝛc. etwa 1200 bis 1500 zwei- bis dreijährige Lärchen pro 1 *ha*, daher in einer Entfernung von $2^1/_2$ bis 3 *m* eingepflanzt werden.

Durch diesen Vorgang erzielt man den Vorteil, daß die Stockausschläge und das Unkraut im Wuchse zurückgehalten und daher die Eichenpflänzchen nicht so leicht verdämmt werden und daß weiters auch die Streudecke dem Walde erhalten bleibt, was beim Kahlhiebe nicht der Fall wäre.

Ist nun der Bestand auf diese Weise begründet worden, so tritt die Notwendigkeit heran, demselben eine sorgfältige Pflege teils durch Abköpfen, teils durch die gänzliche Beseitigung der nicht erwünschten Bestandesglieder angedeihen zu lassen, um den edlen Harthölzern einen angemessenen Wuchsraum und hierdurch ein freudiges Gedeihen zu sichern.

Nach Ablauf des ersten Niederwaldumtriebes von etwa 40 bis 50 Jahren soll dann eine schlagweise Nutzung des Unterholzes stattfinden, bei welcher abermals pro 1 *ha* 100 bis 200 Laßreitel schön bekronter Kernstämmchen der edlen Harthölzer zu überhalten und nebstbei auch die Lärchen nach Maßgabe ihrer Qualität zu reduzieren sind.

Auf diese Weise hofft man, den Niederwald, ohne daß der Gegenwart Opfer auferlegt werden, allmählich in Hochwald zu überführen, indem man sich namentlich von der Lärche hohe Erträge verspricht, jedoch soll diese Holzart gewissermaßen nur den Übergang vom Niederwald- zum Hochwaldbetriebe vermitteln und der Eichenhochwald das Endziel der Wirtschaft bilden.

Digitized by Google

Im ganzen wurden in dem Zeitraume von 1896 bis inklusive 1903 in den verschiedenen Revieren bereits 617·95 *ha* Niederwälder auf die geschilderte Art in Hochwald überführt.

Nun zur Exkursion selbst übergehend, sei zunächst bemerkt, daß dieselbe am 27. Juli um 6½ Uhr früh mittels Sonderzuges über Austerlitz-Butschowitz bei schönstem Wetter angetreten wurde und daß die Exkursionsteilnehmer gegen 9 Uhr vormittags an ihrem in der Nähe der Station Halusitz gelegenen Ziele anlangten.

Bei dieser Fahrt, an welcher sich etwa 300 Forstwirte und Freunde des Forstfaches beteiligten, hatte man Gelegenheit, das fürstliche Schloß in Butschowitz, ein aus dem 16. Jahrhundert herrührendes Denkmal der Baukunst, sowie mehrere mit Fahnen in den fürstlichen Farben geschmückte Forsthäuser zu sehen.

Nach Ankunft des Zuges begaben sich die Exkursenten, von einem Waldhornquintett begrüßt, zu einer am Rande des Revieres Bohuslawitz gelegenen Fichtengruppe, in welcher eine hohe, sehr schön mit Reisig und Stammscheiben geschmückte Ehrenpforte errichtet war, wo die Begrüßung der Exkursionsteilnehmer durch den fürstlichen Forstrat Herrn Julius Wiehl, im Namen Sr. Durchlaucht des regierenden Fürsten von und zu Liechtenstein stattfand.

Nachdem der Vereinspräsident, Exzellenz Guido Graf Dubsky, für den freundlichen Willkommgruß und den liebenswürdigen Empfang namens des Vereins gedankt hatte, wurde die eigentliche Exkursion unter Führung der Herren Forstrates Wiehl und Forstmeisters Winkler angetreten und nach kurzem Gange bei den Fürst Johannes Eichen Halt gemacht, wo ein Imbiß verabreicht wurde.

Diese Eichengruppe, welche aus 20 Trauben-, 20 Stiel- und 18 Roteichen besteht, ist zur Erinnerung an das 40jährige Regierungsjubiläum Seiner Durchlaucht des Fürsten Liechtenstein im Jahre 1898 gepflanzt worden, und nachdem auch auf mehreren anderen fürstlichen Gütern derlei Eichengruppen angelegt worden sind, so verfolgen dieselben gleichzeitig auch den Zweck, Aufschluß über das Wuchsverhalten dieser drei Eichenarten unter verschiedenen standörtlichen Verhältnissen zu erteilen.

Nach eingenommenem Imbiß entwickelte Forstrat Wiehl in längerer Rede die Gesichtspunkte, von denen er sich bei Feststellung des bereits geschilderten Vorganges betreffend die Umwandlung von Niederwald in Hochwald, leiten ließ, wobei er insbesondere auch auf die ausgezeichneten Erfolge hinwies, welche man hierbei durch den Lichtungszuwachs zu erzielen imstande ist.

Sodann wurde die Exkursion weiter fortgesetzt und zunächst eine in der Nähe der Johanneseichen gelegene Baumschule besichtigt, welche eine Fläche von 1650 m^2 besitzt und ein Quantum von zirka 40.000 Stück Pflanzen einheimischer und zirka 2000 Stück Pflanzen fremder Holzarten enthält.

Im weiteren Verlaufe der Exkursion sind in den Revieren „Bohuslawitz, Halusitz, Lowtschitz und Nevojitz" ausgedehnte, bereits aus der Umwandlung hervorgegangene, frohwüchsige Jugenden, sowie Bestände durchwandert worden, welche die verschiedenen Stadien der Umwandlung, dann aber auch den Vorgang, welcher bei der Läuterung und Durchforstung der Bestände beobachtet wird, in einer anschaulichen Weise den Exkursionsteilnehmern vorführten.

Um den Vorgang bei den Läuterungen näher darzulegen, waren diejenigen Stämmchen, welche stehen bleiben sollen, mit einem roten, die zu köpfenden Stämmchen mit einem weißen Ring bezeichnet und die zu entfernenden Stämmchen angerissen.

Im weiteren hat auch zur Orientierung bei der Exkursion der sehr nachahmenswerte Umstand wesentlich beigetragen, daß bei allen Beständen, welche

Digitized by Google

von der Exkursionstour berührt wurden, Tafeln angebracht waren, welche alle wissenswerten Daten über den betreffenden Bestand enthielten, so daß es einem jeden einzelnen Exkursionsteilnehmer sofort ohne alle Nachfrage möglich war, sich über die ihn interessierenden Verhältnisse zu unterrichten.

Ebenso war auch vielfach Gelegenheit geboten, an angebrachten Stammscheiben den im Schirmschlage erzielten Lichtungszuwachs der verschiedenen Laubhölzer zu studieren, und dürfte dieses schöne Zuwachsergebnis wohl ebenfalls mit zu Gunsten des Vorganges sprechen, welcher bei der Überführung von Niederwald in Hochwald auf den Gütern Butschowitz und Steinitz praktiziert wird.

Nachdem es jedoch zu weit führen würde, wenn man den Verlauf der anregenden und einen lebhaften Meinungsaustausch herausfordernden Exkursion im Detail schildern wollte, so sei nur noch bemerkt, daß außer jenen Jugenden und Beständen, die bereits aus der Umwandlung von Niederwald in Hochwald hervorgegangen und in der Umwandlung begriffen sind, auch noch verschiedene andere Bestände, darunter auch einzelne alte Buchenhochwälder mit beigemengten sehr schön ausgeformten Lärchen besichtigt worden sind, wobei man allenthalben die Überzeugung gewonnen hat, daß der Forstwirtschaftsbetrieb in einer höchst verständnisvollen, auf die möglichste Steigerung des Ertrages abzielenden Weise geleitet und daß auch alle Betriebsdispositionen mit größter Sorgfalt ausgeführt werden.

Nach mehrstündiger Wanderung auf gut angelegten und wohl erhaltenen Waldwegen gelangten die Exkursenten im Reviere Nevojitz beim Bestande 21 *a*, der 120jährig, bereits angehauen und mit Eicheln unterbaut, sowie mit Tannen und Lärchen unterpflanzt ist, zu einer Lichtung mit einer Blockhütte, wo ihnen ein der Munifizenz Sr. Durchlaucht zu verdankender opulenter Imbiß dargeboten wurde.

Nachdem bei allen Beständen Tafeln angebracht waren, welche das Wissenswerte über dieselben enthielten, durfte selbstverständlich auch hier die betreffende Tafel nicht fehlen und war auf derselben zu lesen: „Wirtschaftsteil 20 *a*. Bestandesbegründung mit Gulaschsuppe. Mehrmalige Einbringung von Aufschnitt, Wurst und Käse. Gründliche Berieselung mit Bier, Wein. Stärkezuwachs = 100%. Stimmungsbonität = x."

Daß die letztere nach mehrstündigem Marsche, welcher das Gefühl des Hungers und namentlich des Durstes schon recht fühlbar gemacht hatte, bei dem reichlichen Imbiß und der vorzüglichen Qualität des Stoffes schon nach kurzer Zeit die höchste Bonität erreichte, ist wohl bereiflich, zumal Forstleute in gemütlicher Unterhaltung bald von heiterer Laune ergriffen werden, die in diesem Falle noch durch die melodischen Weisen eines Quintetts des Brünner Waldhornklubs belebt wurde.

Selbstverständlich fehlte es auch nicht an den üblichen Trinksprüchen, und wurde der erste derselben vom Vereinspräsidenten Sr. Exzellenz Guido Grafen Dubsky auf Se. Majestät Kaiser Franz Josef I. als den obersten Forst- und Jagdherrn ausgebracht, dem dann weitere Toaste auf Se. Durchlaucht den Fürsten Liechtenstein, den Vereinspräsidenten, auf das Lokalkomité mit dem unermüdlichen Forstrat Wiehl an der Spitze, die Delegierten der auswärtigen Vereine 2c. folgten.

Was die übrigen Trinksprüche anbelangt, so sei nur hervorgehoben, daß Herr Oberförster Jankowsky ein selbstverfaßtes, von dem Hauche wahrhafter Poesie durchwehtes Gedicht vortrug, in dem er das edle Waidwerk feierte.

Nachdem noch über Antrag des Präsidenten die Absendung eines Danksagungstelegrammes an Se. Durchlaucht den Fürsten Liechtenstein beschlossen worden war und die Exkursionsteilnehmer die in der schön geschmückten Blockhütte aufliegenden Einrichtungselaborate, Kartenwerke, Stammscheiben 2c. besichtigt

Digitized by Google

hatten, wurden auf der Lichtung vor der Blockhütte eine Eiche und eine Linde zum bleibenden Andenken an diese Exkursion des Mährisch-schlesischen Forstvereins gepflanzt und die erstere Graf Dubsky-Eiche und die letztere Graf Serényi-Linde getauft.

Nach photographischer Aufnahme der Exkursionsteilnehmer erfolgte der Abmarsch zur Haltestelle Halusitz, wobei sich unterwegs ähnliche Waldbilder, wie die bereits gesehenen, darboten; von da wurde mittels Sonderzuges die Rückfahrt nach Brünn angetreten, wo die Exkursenten nach 9 Uhr abends anlangten.

(Schluß folgt.)

Mitteilungen.

Aus Korsika.

Aus den Waldungen von Korsika.[1])

Im Frühjahre 1900 hatte Privatdozent Dr. Rikli vom eidgenössischen Polytechnikum in Zürich eine botanische Studienreise nach Korsika unternommen. Ein mit Bildern reich ausgestattetes, flott geschriebenes Büchlein, vornehmlich pflanzengeographischen Inhaltes war das Ergebnis dieser nur wenige Wochen umfassenden Tour. Beim Blättern und flüchtigen Lesen stieß mir manches auf, was auch den Forstmann interessieren dürfte, zumal den südösterreichischen; ist ja Korsika in so mancher Beziehung verwandt mit unseren dalmatinischen und istrianischen Küstenstrichen und dem anstoßenden Gelände. Es mag daher gestattet sein, einiges aus Riklis Buche hier mitzuteilen. Wir beginnen mit einer kurzen Skizzierung der pflanzengeographischen Verhältnisse der Insel.

Die regionale Gliederung der Flora. Die bis zu eine Höhe von 2710 *m* ansteigende Insel läßt deutlich drei Regionen unterscheiden: 1. Die Kulturregion vom Meeresspiegel bis zirka 900 *m*. Hier trägt die Vegetation durchaus mediterranes Gepräge und läßt sich als Formation der Macchien bezeichnen, jener Macchien, welche wir als wichtiges, ja typisches pflanzengeographisches Element schon von Dalmatien her kennen. Vielen von den uns aus den dalmatinischen Macchien her bekannten Sträuchern und Stauden begegnen wir auch hier auf Korsika wieder, so Erica arborea, Arbutus Unedo, Pistacia, Olea, Phillyrea, Cistus, Quercus Ilex, Nerium Oleander und manche andere.

2. Die montane Region von etwa 900 bis zirka 1800 *m*, d. h. von der oberen Grenze der Kastanienwälder bis zur oberen Grenze des Buchenwaldes. Diese Region ist durch die herrlichen Gebirgswaldungen ausgezeichnet, welche ein ziemlich zusammenhängendes Band in der genannten Zone bilden; im Norden der Insel zeigt dieser Gürtel Unterbrechungen.

3. Die alpine Region von 1800 *m* bis zu den höchsten Gipfeln (2710 *m*). Im unteren Teile dieser Region überwiegen meist kurzrasige, steinige Weiden und niederes Gestrüpp, weiter oben Geröll- und Felsflora.

In der Kulturregion wären außer den oben charakterisierten niederwaldartigen Macchien noch die Felsenheiden zu erwähnen, deren verhältnismäßig reiche Flora auf dem dürren Boden überraschen muß; sie enthält zahlreiche sehr charakteristische Formen. Zur Kulturregion gehören ferner noch die Strandformationen, deren Elemente als Halophyten biologisches Interesse verdienen. In der trockenen Flug-

[1]) Dr. M. Rikli, botanische Reisestudien auf einer Frühlingsfahrt durch Korsika. Mit 29 Landschafts- und Vegetationsbildern, größtenteils nach photographischen Aufnahmen von Dr. G. Senn in Basel. Zürich 1903. (Sep.-Abdr. a. d. „Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellschaft in Zürch." Jahrg. 1902, Heft 3 u. 4.)

Digitized by Google

landzone der Strandformation ist ziemlich häufig Dünenbildung zu finden. Nicht selten begegnet man hier kleinen Wäldchen der Seestrandkiefer (Pinus pinaster), welche jedoch hier unter dem steten Windeinflusse zumeist nur kümmerliche Formen hervorbringt. Der Besenginster (Sorothamnus scoparius) und der korsische Ginster (Genista corsica) bilden in diesen kleinen Wäldern das Unterholz.

Die Pinie (Pinus Pinea L.) findet sich in der Kulturregion an der Küste wohl oft in sehr schönen aber nur sehr selten vorkommenden Exemplaren. Diese für das mediterrane Landschaftsbild so charakteristische Holzart ist erst in nachhomerischer Zeit aus Asien nach Europa gebracht worden.

Nach ihrem massenhaften Auftreten übertreffen Olive und Kastanie alle anderen Nutzgewächse der Kulturregion. Von der Küste bis 400 *m* Seehöhe beherrscht der Ölbaum das Vegetationsbild, von 400 bis 800 *m* folgt der Kastanienwald.

Die Olive ist die weitaus wichtigste Kulturpflanze der Insel. Bis vor zehn Jahren exportierte Korsika bei Vollernten 12 bis 15 Millionen Kilogramm Öl.

Innerhalb der Ölbaumregion sind noch zwei weitere Nutzgewächse zu nennen, die Korkeiche (Quercus suber) und der Mandelbaum (Amygdalus communis). Die Korkeiche bildet besonders im Süden Korsikas ausgedehnte, zum Teil fast reine, locker geschlossene Bestände. Früher dürfte diese Holzart auf Korsika viel häufiger vorgekommen sein. Unter günstigen Standortsverhältnissen steigt die Korkeiche bis annähernd 400 *m* hinauf. Der Hauptausfuhrhafen für Kork ist Bonifacio.

In der Subregion der Kastanie begegnen wir bereits den Vorposten der Bergwälder. Auf Korsika bildet die Kastanie weitgedehnte lichte Wälder. Wuchtig im Astwerk, im Wuchse unserer nordischen Eiche nicht unähnlich, erheben sich diese Kraftgestalten vielfach zu wirklichen Riesen. Der Kastanienwald geht bis ungefähr 900 *m* hinauf, einzelne Exemplare jedoch finden sich noch bei 1100 bis 1200 *m* Seehöhe. In der Kastanienregion besitzt Korsika seine dichteste Bevölkerung. Neuere Untersuchungen machen es wahrscheinlich, daß die Kastanie aus dem Orient stammt.

Nach Ardouin waren 1892 noch 65.000 *ha* der Insel mit Kastanienselven bedeckt.

Eine ständige Begleiterin der Kastanie ist die Steineiche (Quercus Ilex), deren Hauptverbreitung in die Kastanienregion fällt. In einzelnen Partien des Bergwaldes gesellt sich zur Kastanie die Seestrandkiefer.

Die Vorposten der Bergregion finden sich in den vom üppigen Holzwuchse bedeckten, oft wildrissigen feuchten Schluchten: Bestände stattlicher Schwarzerlen wechseln mit solchen des Zwergholunders (Sambucus Ebulus) und eine reiche Vegetation von Stauden tritt uns überall entgegen. So betreten wir die eigentliche montane Region, deren untere Zone die Gebirgswälder bilden.

Die mediterrane Region Korsikas erscheint durch die weit verbreitete Formation der Macchien charakterisiert; in der montanen Region sind es ausgedehnte herrliche Hochwaldungen, welche unser Interesse in Anspruch nehmen. Hier ist der Staat über breite Gebiete Waldbesitzer.

Die Ausdehnung der korsischen Wälder dieser Zone betrug 1898 149.000 *ha*, davon 77.000 *ha* Gemeindeeigentum, 45.000 *ha* Staatswald und 27.000 *ha* Privatbesitz. Seit Mitte des 19. Jahrhunderts sind die Wälder durch gute Straßen zugänglich gemacht und im Werte hoch gestiegen. In den Küstenstädten wird trotzdem sehr viel fremdes Holz importiert.

Längs der Waldstraßen gewährt der sorgfältig gepflegte Gebirgsforst beinahe den Eindruck eines herrlichen Parkes, öfter tritt er uns urwaldartig entgegen. In den überständigen Waldpartien geht sehr viel Holz verloren.

Die Bergwälder zeigen beinahe stets eine deutliche Gliederung in eine untere Nadelholz- und eine obere Laubholzregion. Gegenüber der Höhenverteilung der bestandbildenden Holzarten in den Alpen bedeutet diese Reihenfolge eine vollständige Umkehrung des Baumgürtels, indem in Mitteleuropa bekanntlich den Laubhölzern der höher gelegene Gürtel der Nadelhölzer folgt.

Digitized by Google

Diese Umkehrung in Korsika wird uns jedoch leicht verständlich, wenn wir bedenken, daß die Nadelhölzer der Insel mediterrane Arten sind, die in Mitteleuropa nicht mehr vorkommen; anderseits fehlen Korsika Fichte, Zirbe und Lärche, welche, wenn sie vorhanden wären, auch in Korsika über den Buchengürtel sich verbreiten würden. Die Weißtanne findet sich nur sehr spärlich im Schutze der Buchen an deren oberer Gürtelgrenze. In Korsika fehlt sohin der obere Nadelholzgürtel, dafür treten unter dem Laubholzgürtel einige mediterrane Koniferen in großen Beständen auf.

Der untere Gürtel der Bergwälder, die Zone der Nadelhölzer. Dieselbe bildet ein dunkles Band in der Höhenlage von etwa 800 bis 1200 *m*. Pinus pinaster Sol., die Seestrandkiefer, und Pinus Laricio Poir. var Poiretiana, die korsische Kiefer (Pin de Corse) sind die beiden Haupttypen dieser Region; erstere dominiert in den unteren, letztere in den höheren Lagen.

Pinus pinaster Sol., die Seestrandkiefer. Dieser Holzart sind wir bereits im Dünensande des Küstengebietes begegnet; hier vielfach nur wenig ansehnlich entwickelt. In der unteren Region des Bergwaldes hingegen erreicht die Igelföhre Höhen von 20 bis 30 *m*. Die Krone alter Bäume ist breit abgerundet, ihre unteren Äste sterben allmählich ab, bleiben jedoch lange noch rindenlos am Stamme, was der Seestrandkiefer ein eigentümliches Gepräge verleiht.

Während ausgewachsene Exemplare der beiden Föhren von sehr abweichender Erscheinung sind, lassen sich solche im Junghalze nur schwer unterscheiden. Pinus pinaster bildet meist schlanke, säulenförmige Stämme, die Rinde ist grobschuppig, tief längsrissig, die Krone dichter und dunkler als bei Laricio. Oft sind die Bäume mit Zapfen aller Altersstufen förmlich überladen. Die kurzgestielten Zapfen treten oft direkt am Stamme auf. In den tiefer gelegenen Standorten sind die jungen Bäume häufig mit Schildläusen dicht bedeckt, welche oft ganze Zweige zum Absterben bringen.

Im Unterholze des Seestrandföhrenwaldes spielen noch Elemente der Macchien eine hervorragende Rolle, so besonders Erica arborea, Arbutus Unedo und Cistus salvifolius, dann Juniperus Oxycedrus und Viburnum Tinus, ferner Ilex Aquifolium. Der Igelföhre finden sich auch Erlen beigemischt.

Pinus Laricio Poiretiana, die korsische Schwarzföhre, ist eine der Hauptzierden der korsischen Bergwaldungen. Der Baum zeigt in der Regel eine ziemlich gleichmäßig pyramidenartig zugespitzte Krone und eine sehr regelmäßige tannenartige Beastung. Der Habitus des jungen Lariciowaldes ähnelt entfernt jenem eines Fichtenwaldes. Die abgestorbenen Äste werden im Alter abgestoßen und mit der hoch angesetzten dach- oder schirmartigen Krone machen die manchmal bis 40 *m* heranwachsenden Stämme einen majestätischen Eindruck.

Wo im oberen Grenzgebiete des Lariciowaldes Felspartien vorkommen, vermag sich die Buche nicht anzusiedeln und die korsische Schwarzföhre bildet dann überhaupt die obere Baumgrenze. Da aber, wo das Gebirge sanftere Formen trägt und wo reichlichere Erdkrume vorhanden ist, folgt dem Lariciowalde in der Höhenzone von 1100 bis 1400 die Buchenregion. Vereinzelte Schwarzföhrengruppen finden sich da und dort in den tieferen Lagen des Buchenwaldes eingesprengt, während in der oberen Region des Lariciowaldes die Buche das Unterholz bildet. Aus einiger Entfernung betrachtet, erscheint der Lariciowald und die Buchenregion stets scharf getrennt.

In der oberen Zone des Schwarzföhrenwaldes finden sich häufig Stechpalmen (Ilex Aquifolium), Weißtannen, Erlen (Alnus cordata) und künstlich eingebrachte Lärchen eingesprengt.

In der Laricioregion liegen in der Regel die Wohnungen der Forstbeamten, die durch ihre einfache Behaglichkeit und Sauberkeit das Wohlgefallen erregen müssen.

Es bleibt uns nun noch übrig, über den Gürtel des korsischen Laubwaldes zu sprechen, welcher, von der Rotbuche als weit vorherrschender Holzart gebildet, die oberste Zone (1200 bis 1800 *m*) der Bewaldung der Insel ausmacht,

Digitized by Google

Die Buche, ein Baum des ozeanischen Klimas, sucht hier im Gebirge die Feuchtigkeit auf; die tieferen Lagen der Insel sind ihr entschieden zu trocken, während das mächtig entwickelte Gebirgsland im zentralen Teile Korsikas ein ausgezeichneter Kondensator der Luftfeuchtigkeit ist.

Daß die Buche im Gebirge die Feuchtigkeit aufsucht, ergibt sich aus folgenden Beobachtungen: 1. Längs der Gebirgsbäche dringt sie am erfolgreichsten ins Tal und geht unter solchen Verhältnissen nicht selten bis 800 *m* hinab. An Hängen, die Wellenberge und Wellentäler zeigen, sind in den höheren Lagen die trockeneren Wellenberge mit Laricio, die fruchtbaren Wellentäler mit Buchen bestanden. 3. Innerhalb der Buchenregion werden flachgründige Partien oder felsige Abhänge, die frühzeitig austrocknen, von der Buche sorgfältig gemieden; sie bleiben entweder kahl oder werden von Nadelholz besiedelt. 4. Im Buchenwalde ist bis Anfang Juni Überschuß an Feuchtigkeit vorhanden.

Die Buche tritt in den korsischen Bergen meist in prachtvoller Entwicklung auf. Die mächtigen Buchen sind am Hauptstamme bis weit in die Krone mit großen Moospolstern und ausgedehnten Flechten über und über bedeckt. Und hierin mögen wir einen Unterschied des korsischen Buchenwaldes von jenem Mitteleuropas erblicken. Die Begleitflora des Buchenwaldes auf Korsika ist nahezu die gleiche wie bei uns.

Unter den Begleitbäumen des korsischen Buchenwaldes ist in erster Linie zu nennen die Weißtanne (Abies pectinata), welche sich vereinzelt in den oberen Teilen des Buchengürtels findet. Ihr natürlicher Nachwuchs ist durch Hirten und Weidevieh stark gefährdet. Die Edeltanne Korsikas zeigt eine dichtere, kürzere Benadelung und eine auffallend regelmäßige, dichte Beastung, während sie in der Größenentwicklung gegenüber unserer mitteleuropäischen Tanne zurückbleibt.

Die Lärche (Larix europaea) ist im oberen Buchengürtel Korsikas durch die französische Staatsforstverwaltung eingeführt worden.

Als weitere Mischhölzer im Buchenwalde sind noch die Stechpalme (Ilex Aquifolium), die Birke (Betula verrucosa) und die herzblättrige Erle (Alnus cordata) zu nennen.

Die Feinde der korsischen Gebirgswälder sind sehr zahlreich, und es war hohe Zeit, daß die Regierung Schritte getan hat, um den Wald vor dem sicheren Untergange zu retten.

Da ist zunächst die Mistel (Viscum album), welche die Lariciostämme oft in geradezu unglaublicher Menge bedeckt, so daß von der Benadelung nichts mehr zu sehen ist. Ein weiterer ernster Schädling ist ein Pilz, ferner Schildläuse, welche vornehmlich Pinus pinaster befallen. Nicht zu vergessen ist die Prozessionsraupe.

Der ungeordnete Weidegang ist ein weiterer Faktor, mit dem die Waldwirtschaft stets zu kämpfen hat. Im Aitonewald begegnete Dr. Rikli einer Wanderherde von 600 bis 800 Ziegen, die nur von fünf Hirten bewacht war. Die Hirten sind weitaus die gefährlichsten Feinde der Bergwälder; sie roden und brennen die Wälder an der oberen Baumgrenze trotz der strengsten Verbote. Tausende von Hektaren gehen auf diese Weise zu grunde und nur selten erreicht den Übeltäter die verdiente Strafe. Nach Joannés Angaben zerstörte das Feuer in der Periode 1874 bis 1886 ein Neuntel des gesamten Waldbestandes. Von 1878 bis 1886 haben 90 große Brände 2679 *ha* Wald zerstört.

Der oberen Zone des Gebirgswaldes folgt die Gestrüppformation, die ungefähr unseren Legföhren- und Grünerlenbeständen entspricht. Sie besteht aus dem Buschwerke von Juniperus nana, Alnus suaveolens, Berberis aetnensis und Astragalus sirinicus.

Die oberste Region, welche sich an die Gestrüppformation anschließt, die alpine Region, hat wohl botanisches nicht aber forstlich unmittelbares Interesse. Kurz erwähnt sei nur, daß der Alpenregion der Insel die saftig grünen Weiden, die prächtigen Grasberge, die Alpenrosenreviere unserer Alpen entweder ganz fehlen, oder aber in

Digitized by Google

nur sehr untergeordneter Ausdehnung vorkommen. Mit Geröll und Felsblöcken dicht besäete Abhänge, Halden auf felsiger Unterlage, wenig humusreiche Erdschichten sind das Bild dieser obersten Inselregion. Arm an Individuen, arm an Arten ist die alpine Flora Korsikas; sie kontrastiert so außerordentlich mit den tiefer liegenden üppigen Buchen- und Föhrenbeständen.

Notizen.

Forstliche Versuchsanstalt in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. Die forstliche Abteilung des Landwirtschaftsdepartements hat der Universität zu San Francisco eine ständige forstliche Versuchsanstalt angegliedert. Mit der Organisierung wurde der Forstingenieur in Washington, Dr. W. K. Hatt, betraut. Der neuen Anstalt wurde das Zivilingenieur-Laboratorium der genannten Universität zur Verfügung gestellt. Ein Ingenieur und ein Assistent werden ständig zugeteilt bleiben. Dies ist die dritte forstliche Versuchsanstalt, welche Amerika nun besitzt, ein Zeichen, daß dieser Staat auch auf diesem Gebiete Tüchtiges zu leisten verspricht und bei den Mitteln, welche ihm zur Verfügung stehen, auch zweifelsohne bald leisten wird. Vor Kurzem wurden auch in Schweden und Rumänien forstliche Versuchsanstalten errichtet und Vertreter zur österreichischen Versuchsanstalt entsendet, um diesfalls die nötigen Vorstudien zu pflegen.

Die Falkenjagd asiatischer Völker. Nach der Zeitschrift „Ibis“ steht die romantische mittelalterliche Jagd mit Falken, die Vogelbeize, noch heute auf asiatischem Boden in voller Blüte. Stoßvögel werden noch heute von den meisten west- und innerasiatischen Völkern benutzt, vornehmlich von den Steppenstämmen. So findet man dressierte Falken bei den Kirgisen, Turkomanen, den Baschkiren, in Kleinasien, Persien, Sibirien. In den Straßen von Chiwa zeigt sich unter der auf der Straße herumlungernden Schar hoffnungsvoller Jünglinge mancher, der seinen Falken als eine Art Spielzeug mit sich führt, flattert irgendwo ein Sperling auf, gleich wird auf ihn gebeizt. Vor vielen Häusern der Teke-Turkmenen sah Dr. Otto Heyfelder einen Falken auf einer Stange angekettet. Durch ganz Persien hindurch erfreut sich der Vogel des höchsten Ansehens. Viele Bewohner Süd-Persiens kennen trotz des Rückganges der Wildmenge, auch in jenen gebirgigen Gegenden, als höchste Leidenschaft die Jagd mit Falken. Diese rüttelt sie aus ihrer angeborenen Trägheit auf und läßt sie alle Mühen und Anstrengungen vergessen. Auch der Schah unterhält eine Menge der Vögel, die er aus den Ländern nördlich von Astrachan bezieht. Einen Falken zu gewöhnen, einem Vogel nachzueilen, ist schwierig, und ihn dazu zu bringen, unter allen Umständen ein hoher Beweis von Geschicklichkeit, eine Kunst. Werden aber nicht nur Falken, sondern auch die wilden, freiheitsliebenden Adler zur Jagd auf Rehe und Antilopen, die sich zu verteidigen wissen, abgerichtet, so ist das Verdienst ungleich höher, eine rechte Arbeit eines findigen Naturfohnes. Denn der Asiate besaß genug Geduld und Geschick dazu, die einstigen Falkeniere Europas in ihren gewiß auch nicht niedrigen Leistungen zu übertreffen. Steinadler kommen gerade häufig in Gebrauch, wie Pallas und Ebersmann von den Baschkiren, Gordon von Wonhan und Kaschgar, Brehm von Sibirien und Turkestan berichten. Die kirgisischen Jäger entnehmen den Vogel in seiner Jugend dem Neste und gewöhnen ihn an die Hand, auf ihr wird er gefüttert, geliebkost und so zahm gemacht. Erst wenn sein Gefieder vollständig geworden ist, wird ihm die Haube über den Kopf gezogen. Von Einschläfern und anderen Vorkehrungen, denen sich der Falke in Europa unterwerfen mußte, ist keine Spur.

Digitized by Google

Gesteinssammlungen. Wir machen darauf aufmerksam, daß Herr Bergbaubesitzer **A. Brandenburger** in Verespatak, Siebenbürgen, an Abonnenten dieses Blattes eine Sammlung der als Lehrmittel wie als Geschenk für die reifere Jugend so sehr geschätzten Siebenbürger Gesteine, Mineralien und Golderze gegen Erstattung der Selbstkosten abgibt.

Dieselben betragen für eine Sammlung von 50 schönen Stücken *K* 3.10 und wolle man von dieser Bezugsgelegenheit unter Berufung auf dieses Blatt ausgiebigen Gebrauch machen.

Jubiläum. Die Firma **Kirchner & Co., A.-G.**, Leipzig-Sellerhausen, Spezialfabrik für Sägewerk- und Holzbearbeitungsmaschinen, gegründet im Jahre 1878, feierte am 1. Juli d. J. das Fest ihres 25jährigen Bestehens. Am 12. Februar 1888 wurde in Gegenwart Sr. Majestät des Königs Albert die 10,000. Maschine und am 5. Oktober 1896 in Gegenwart Sr. Hoheit des Herzogs Ernst von Sachsen-Altenburg die 40.000. Maschine fertiggestellt; am 1. Juli d. J. sollte die 100.000. Maschine, eine Riesen-Blockbandsäge, zur Ablieferung kommen. Von der Leistungsfähigkeit dieser Fabrik geben vorstehende Zahlen jedenfalls ein glänzendes Zeugnis. Der Gründer der Fabrik, Herr Kommerzienrat **Kirchner**, steht noch an der Spitze des Unternehmens, ihm zur Seite der kaufmännische Direktor Herr O. **Berger**, der am 1. Juli ebenfalls 25 Jahre in obgenannter Firma tätig war.

Sprechsaal.

Über die Entwicklung der zweckmäßigsten Querprofilsform von Wasserläufen von Fr. Lorenz in dem „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen" 1901 und der „Kurven mit constantem hydraulischen Radius" von Prof. Dr. O. Simony, „Zentralblatt" 1902, füge ich den Bemerkungen des k. k. Forstmeisters A. Hadek (Januarheft 1903) hinzu, daß ähnliche Studien, welche zu den nach den Kettenlinien begrenzten Gerinnquerschnitten führten, auch vom Professor des Polytechnikums zu Karlsruhe, Oberbaurat H. **Sternberg**, gemacht wurden, dessen lesenswerte Abhandlung in der „Zeitschrift für Bauwesen", Berlin 1875, unter dem Titel „Längen- und Querprofile geschiebführender Flüsse" enthalten ist. Sternberg rechnet schließlich ein Querprofil des Rheinflusses, wenn dasselbe der Bedingung des konstanten hydraulischen Radius entspricht, und legt damit die Unanwendbarkeit dieses Prinzipes dar für Flußregulierungen, besonders mit Rücksicht auf die Schiffahrt und die Benutzung der Uferländer.

3. August 1903. Hofrat v. Schoen, o. Professor.

Bemerkung

zu dem Aufsatze des Herrn Vasilius Malenković: „Zur Hausschwammfrage" im Julihefte des „Zentralblattes für das gesamte Forstwesen".

Von Dr. A. **Möller**, Königlichem Forstmeister und Professor der Botanik in Eberswalde.

Unterm 25. Mai d. J. schrieb mir Herr Malenković, daß er meine im Aprilheft der „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1903 erschienene Arbeit über den Hausschwamm kenne und mich bäte, ihm auch die in jener Arbeit zitierte andere Veröffentlichung von mir über gelungene Kulturversuche des Hausschwammes aus seinen Sporen (Hedwigia 1903, Heft 1) zugänglich zu machen. Daraufhin hat Herr Malenković auch diese Arbeit erhalten. Ich habe darin mitgeteilt, unter welchen Bedingungen es gelingt, die Hausschwammsporen zu kräftiger nachhaltiger Keimung zu bringen, ich habe ferner mitgeteilt, daß es gelungen ist, aus den Sporen in vollkommener Reinkultur ein Hausschwamm-Mycelpolster von 18 *cm* Durchmesser zu erziehen, und es sind auf der jener Arbeit beigegebenen Heliogravüretafel die kräftig keimenden Hausschwammsporen photographisch abgebildet.

Es erscheint mir daher unzulässig, daß Herr Malenković auf Seite 289 a. a. O. von den Sporen des Hausschwammes schreibt: „Ihre Keimungsbedingungen sind trotz der Arbeiten von Göppert und Paleck, dann R. Hartig noch fast gänzlich unaufgeklärt;" daß er ferner in einer Anmerkung hinzufügt: „Neuerdings soll es Möller gelungen sein, Hausschwammsporen zum Keimen zu bringen. Ich war bisher mangels an frischen Sporen leider nicht in der Lage, seine Angaben nachzuprüfen;" und daß er endlich hiernach in dem Verzeichnis seiner Quellen meine Arbeiten ausläßt.

Digitized by Google

Gegenbemerkung

zur Bemerkung des Herrn Professor Dr. A. Möller.

Die Bedeutung der Arbeiten des Herrn Professor Dr. Möller ist eine derart weittragende, daß es nur ein Gebot der Vorsicht ist, zu denselben möglichst spät Stellung zu nehmen.

Wer experimentellen Arbeiten gegenüber ohne vorherige Nachprüfung zustimmt, der macht sich zum Mitschuldigen,[1] wenn es sich herausstellt, daß die Sachlage doch anders liegt; wer sie ohne weiteres und ohne Nachprüfung verurteilt, der muß sich eine Kritik gefallen lassen, wenn er im Unrecht ist.

Zwischen beiden Extremen hätte ich zu wählen gehabt. Ich habe keines von beiden gewählt, vielmehr es vorgezogen, anzudeuten, daß ich Möllers Resultate zwar noch nicht als absolut feststehend ansehe, aber auch nicht unterlassen werde, mir auf experimentellem Wege Klarheit zu verschaffen und demgemäß keineswegs die Absicht habe, eine so bedeutende Arbeit zu umgehen. Was hätte ich sonst ungefähr am 20. Mai 1903, wo ich die Arbeit in der „Zeitschrift für Forst und Jagdwesen" eben zu Gesicht bekam, jene in der „Hedwigia" aber noch nicht in den Händen hatte, und mein Manuskript das letztemal sah,[2] schreiben sollen? Inzwischen habe ich mit experimentellen Arbeiten zur Nachprüfung der Arbeit Möllers begonnen und hege die Zuversicht, dieselben bestätigen zu können. Bis dahin bitte ich jedoch Herrn Professor Möller um Geduld!

Malenković.

Eingesendet.

Aufruf!

In das Jahr 1875 fällt die Gründung der forstlichen Abteilung der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien.

Die in diesem Jahre in den ersten Jahrgang eingetretenen Hörer forstlicher Richtung absolvierten im Jahre 1878, also vor 25 Jahren und sie sind die ersten, welche ihre ganze fachliche Ausbildung der genannten Hochschule verdanken.

Über Wunsch mehrerer Studienkollegen jener Zeit und von der Anschauung ausgehend, daß es sich gleichzeitig um ein Erinnerungsfest der Hochschule für Bodenkultur handelt, hat die Gruppe der Bodenkultur-Ingenieure im österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine beschlossen, die Veranstaltung eines Kollegentages in die Hand zu nehmen und hat hiefür einen noch näher zu bestimmenden Tag im Monate November l. J. in Aussicht genommen.

Um nun über den Umfang der Beteiligung Anhaltspunkte zu gewinnen, werden alle alten und auch jungen Kollegen ersucht, ihre bezügliche Absicht dem Unterzeichneten bekannt geben zu wollen.

Selbstverständlich würde es freudigst begrüßt werden, wenn auch Absolventen jüngerer Jahrgänge, sowie überhaupt möglichst viele Fachgenossen und Freunde der Hochschule sich an der kollegialen Zusammenkunft, deren näheres Programm seinerzeit bekannt gegeben wird, beteiligen wollten.

Prof. Ferdinand Wang, k. k. Forstrat, Wien, I. Ackerbau-Ministerium.

Ausschreibung.

Im n. ö. Landesdienste kommt an der n. ö. Landes-Ackerbauschule Edelhof bei Zwettl mit 1. Oktober d. J. die Stelle eines forstlichen Fachlehrers vorläufig provisorisch zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist verbunden der Bezug eines Honorars monatlicher 300 Kronen und eines Jahrespauschales von 400 Kronen für Wohnungsmiete, Über-

---

[1] Solche „Mitschuldige" gibt es gerade in der Hausschwammfrage viele. Hat Herr Professor Möller die Arbeiten Polecks nachgeprüft? Ich ja. Es wäre höchst erwünscht wenn er sie auch nachprüfen würde.

[2] Es muß bestätigt werden, daß das Manuskript des Herrn Malenković schon seit Beginn des Jahres 1903 in den Händen der Redaktion war und im Juniheft hätte zum Abdruck kommen sollen, aber aus redaktionellen Gründen auf den Monat Juli zurückgestellt werden mußte. Die Redaktion.

Wien, am 8. August 1903.

Digitized by Google

siedlungskosten, Beistellung von Unterrichtsbehelfen. Gesuche um diese Stelle sind an den n. ö. Landesausschuß, Wien, I. Herrengasse 13 bis 1. September d. J. einzureichen und haben den Nachweis der Lehrbefähigung für niedere forstliche Lehranstalten, sowie der praktischen Ausbildung zu enthalten.

Wien, im Juli 1903. Der n. ö. Landesausschuß.

Vorlesungen an der Forstlichen Hochschule Aschaffenburg im Wintersemester 1903/04. Beginn 15. Oktober. Oberforstrat Dr. v. Fürst: Forstenzyklopädie, Forstbenutzung, Jagdkunde. Exkursionen. — Prof. Dr Conrad: Organische und anorganische Chemie, Mineralogie. — Prof. Dr. Spangenberg: Allgemeine Zoologie, Biologie der forstlich und jagdlich wichtigen Säugetiere und Vögel. Entomologisches Praktikum. — Prof. Dr. Dingler: Allgemeine Botanik, Systematik der Kryptogamen. Mikroskopisches Praktikum. — Prof. Dr. Schleiermacher: Polygonometrie und analytische Geometrie der Ebene. Darstellende Geometrie. Integralrechnung. — Prof. Dr. Geigel: Experimentalphysik I. Teil. Geodäsie mit Übungen. — Forstmeister Dotzel: Forstliche Baukunde. Exkursionen. — Forstamtsassistent Dihm: Situationszeichnen, Terrainlehre.

Vorlesungen an der Königlich Preußischen Forstakademie Eberswalde im Wintersemester 1903/04. Oberforstmeister Riebel: Waldbau. — Forstliche Exkursionen. Forstmeister Prof. Dr. Martin: Volkswirtschaftliche Grundlagen und Methoden der Forsteinrichtung. Forstliche Statik. Forstbenutzung. Forstliche Exkursionen. — Forstmeister Zeising: Forstpolitik einschließlich Ablösung der Waldgrundgerechtigkeiten. Waldwertrechnung mit Übungen. Forstliche Exkursionen. — Forstmeister Dr. Kienitz: Waldbau. Forstliches Verhalten der Waldbäume. Landwirtschaft (Acker- und Wiesenbau). Forstliche Exkursionen. — Forstmeister Prof. Dr. Schwappach: Holzmeßkunde. Forstgeschichte. Forstliche Exkursionen. — Forstmeister Prof. Dr. Möller: Über die Bedeutung der Pilze für das Leben des Waldes. — Forstassessor Dr. Borgmann: Forstliche Zeit- und Streitfragen. Bestandesgeschichte. Forstliche Exkursionen. — Prof. Dr. Schubert: Forstvermessung mit Übungen. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Müttrich: Meteorologie. Mechanik. Grundzüge der Differential- und Integralrechnung. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Remelé: Allgemeine, anorganische und organische Chemie. — Prof. Dr. Albert: Bodenkunde. — Prof. Dr. Schwarz: Allgemeine Botanik mit Praktikum. — Prof. Dr. Eckstein: Wirbeltiere. Forstschädliche Tiere. Fischzucht. Zoologische Exkursionen. — Prof. Dr. Dickel: Sachenrecht. Repetitorium in Rechtskunde. — Dr. Heidemann: Erste Hilfeleistung in Unglücksfällen. — Das Wintersemester beginnt am Donnerstag den 15. Oktober 1903 und endet am Samstag den 19. März 1904.

Großherzoglich Sächsische Forstlehranstalt Eisenach. Das Wintersemester 1903/04 beginnt Montag den 19. Oktober. Es gelangen zum Vortrag: 1. Staatsforstwissenschaft mit Forstverwaltungslehre, Forstgeschichte, Waldwertrechnung und Statik, Waldwegebau, Geh. Oberforstrat Dr. Stoetzer. — 2. Forstschutz, Forstrat Matthes. — 3. Forstvermessungskunde, Planzeichnen, Forstassessor Pfeifer. — 4. Physik, Chemie und Bodenkunde, Prof. Dr. Neger. — 5. Zoologie II. Teil, Dr. Liebetrau. — 6. Stereometrie, Anfangsgründe der analytischen Geometrie, Prof. Dr. Höhn. — 7. Rechtskunde, Landesgerichtsrat Lincke. — 8. Volkswirtschaftslehre, Forstrat Matthes.

Forstliche Vorlesungen an der Universität Gießen im Wintersemester 1903/04. Beginn der Immatrikulation am 19. Oktober, der Vorlesungen am 26. Oktober 1903. Geh. Hofrat Prof. Dr. Hetz: Enzyklopädie der Forstwissenschaft nach seinem Lehrbuch (drei Teile, 1885 bis 1892) 2stündig. Forstbenutzung mit Demonstrationen nach seinem Grundriß (2. Auflage, 1901) 7stündig Praktischer Kursus über Forstbenutzung, einmal. — Prof. Dr. Wimmenauer: Holzmeßkunde, 4stündig, mit Übungen im Walde, einmal. Waldwertrechnung und Forststatik, 3stündig. Anleitung zum Planzeichnen, 2stündig. Das allgemeine Vorlesungsverzeichnis der Universität, eine Schrift über den forstwissenschaftlichen Unterricht und ein besonderer forstlicher Lehrplan für das Biennium 1903/05 können von der Direktion des akademischen Forstinstitutes unentgeltlich bezogen werden.

Vorlesungen für Studierende der Forstwissenschaft an der Universität München im Wintersemester 1903/04. (Beginn der Vorlesungen am 22. Oktober). A. Forstwissenschaftliche Disziplinen. Prof. Dr. Weber: Forsteinrichtung, 4 Wochenstunden. Baum- und Bestandesschätzung, 2 Wochenstunden. Praktische Übungen in Forsteinrichtung. — Prof. Dr. Mayr: Waldbau, 6 Wochenstunden. Anleitung zu Arbeiten in Waldbau 2c. 2c. Prof. Dr. Endres: Forstpolitik, 5 Wochenstunden. Waldwertrechnung und Statik, 4 Wochenstunden. Übungen in derselben. — Prof. Dr. Ramann: Bodenkunde, 5 Wochenstunden. bodenkundl. Praktikum, 2 Wochenstunden. — Prof. Dr. Freiherr v. Tubeuf: Anatomie und Physiologie der Pflanzen, 4 Wochenstunden. Mikroskopisches Praktikum. — Prof. Dr. Pauly: Forstzoologie, 4 Wochenstunden entomologisches Praktikum — Privatdozent Dr. Hefele beurlaubt. — Privatdozent Dr. Schneider: Die natürliche Verjüngung des Waldes, 1 Wochenstunde. Die Arbeiterversicherung 2c. 2c., 1 Wochenstunde. — Privatdozent Dr.

Digitized by Google

Schüpfer: Forst-Enzyklopädie, 2 Wochenstunden. B. Grund- und Hilfswissenschaften Prof. Geh. Hofrat Dr. Brentano: Allgemeine Volkswirtschaftslehre, 5 Wochenstunden. Ökonomische Politik, 5 Wochenstunden. — Prof. Dr. Lotz: Finanzwissenschaft, 5 Wochenstunden. — Prof. Dr. Gg. v. Mayr: Allgemeine Nationalökonomie, 5 Wochenstunden. Statistik, 4 Wochenstunden. — Prof. Ritter v. Baeyer: Anorganische Experimentalchemie, 5 Wochenstunden. — Prof. Dr. Groth: Mineralogie. — Prof. Dr. Röntgen: Experimentalphysik, 5 Wochenstunden. — Privatdozent Dr. Erk: Meteorologie und Klimatologie, 4 Wochenstunden.

Vorlesungen an der Königl. Preuß. Forstakademie Hann.-Münden im Wintersemester 1903/04. Beginn des Wintersemesters Donnerstag, den 15. Oktober 1903, Schluß am 20. März 1904. Oberforstmeister Weise: Waldbau, forstliche Exkursionen. — Forstmeister Sellheim: Forstbenutzung, forstliche Exkursionen. — Prof. Dr. Jentsch: Finanzwissenschaft, Forstverwaltung, Agrar- und Forstpolitik, forstliche Exkursionen. — Forstmeister Michaelis: Forstgeschichte, forstliche Exkursionen. — Forstassessor Japing: Praktikum in der Waldwertberechnung, Praktikum in der Holzmeßkunde. — Prof. Dr. Büsgen: Allgemeine Botanik, Mikroskopische Übungen. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Metzger: Spezielle Zoologie, Fischerei und zoologische Übungen. — Prof. Dr. Councler: Organische Chemie, Geologie, Chemisches Praktikum. — Prof. Dr. Hornberger: Meteorologie, Experimentalphysik, Praktikum für Bodenkunde. — Prof. Dr. Baule: Geodätische Aufgaben, Mathematische Begründung der Waldwertberechnung, Holzmeßkunde und des Wegebaues, Mathematische Übungen. — Prof. Dr. v. Hippel: Bürgerliches Recht. — Prof Dr. v. Seelhorst: Landwirtschaft für Forstleute. — Medizinalrat Dr. Schulte: Erste Hilfe bei Unglücksfällen.

Königlich Sächsische Forstakademie Tharandt. Winterhalbjahr 1903—1904. Anfang 15. Oktober. Geh. Oberforstrat Dr. Neumeister: Forsteinrichtung. — Geh. Hofrat Professor Dr. Nobbe: Allgemeine Botanik, Pflanzenphysiologisches Praktikum, Pilzkunde. — Geh Hofrat Professor Dr. Kunze: Forstmathematik, Wegebau, Planzeichnen. — Geh. Ökonomierat v. Langsdorff: Volkswirtschaftslehre, Landwirtschaftslehre. — Professor Dr. Weinmeister: Meteorologie, Infinitesimalrechnung, Experimental-Physik, Mathematisches Repetitorium. — Professor Dr. Vater: Mineralogie, Bodenkunde. Professor Groß: Forstverwaltungskunde, Jagdkunde, Forstpolitik. — Professor Dr. Wislicenus: Anorganische Chemie organische Chemie, chemisches Praktikum und Fabrik-Exkursionen. — Außerord. Professor Beck: Forstgeschichte, Enzyklopädie der Forstwissenschaft. — Außerord. Professor Dr. Jakobi: Allgemeine Zoologie, Forstinsektenkunde, I. Teil. — Sanitätsrat Dr. med. Haupt: Erste Hilfe bei Unglücksfällen. — Amtsrichter Dr. Müller: Rechtskunde.

Universität Tübingen. Vorlesungen im Wintersemester 1903/04. Prof. Brill: Einführung in die höhere Mathematik. Übungen im mathematischen Seminar. — Prof. Stahl: Höhere Analysis. — Prof. Paschen: Experimentalphysik, zweiter Teil. — Prof. Waitz: Meteorologie und Klimatologie. — Prof. Wislicenus: Anorganische Experimentalchemie. — Prof. Hüfner: Organische Chemie. — Prof. Koken: Mineralogie, Allgemeine Geologie und Erdgeschichte. — Prof. Vöchting: Allgemeine Botanik und spezielle Morphologie der Kryptogamen. Mikroskopischer Kursus. — Prof. Hegelmaier: Mikroskopische Demonstrationen über Anatomie der Hölzer und Baumrinden. — Prof Blochmann: Allgemeine und spezielle Zoologie. — Prof. Hesse: Naturgeschichte der heimischen Vögel. — Dr. Fitting: Repetitorium der Botanik. — Prof. Schönberg: Nationalökonomie, allgemeiner Teil. — Prof. Neumann: Finanzwissenschaft. — Prof. Jolly: Allgemeines Staatsrecht, Deutsches Reichsstaatsrecht. — Prof. Triepel: Württembergisches Staatsrecht. — Prof. Bühler: Einleitung in die Forstwissenschaft, Waldbau, zweiter Teil, Seminaristische Übungen für Vorgerücktere Forstgeschichte. Exkursionen und Übungen. — Prof. Wagner: Forsteinrichtung, erster Teil, einschließlich der Holzmeßkunde, Forstbenutzung, Forstliches Transportwesen mit Übungen, Forstschutz mit Ausschluß der Forstzoologie. Exkursionen und Demonstrationen. — Oberförster Kurz: Württembergische Forstgesetzgebung und Verwaltung. Kartierungswesen mit Übungen. — Landrichter Schmoller: Das in Württemberg geltende Privatrecht mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der Studierenden der Forstwissenschaft. Das Wintersemester beginnt am 16. Oktober 1903 und schließt am 14. März 1904.

Digitized by Google

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: R. Sperlbauer, k. k. Forstrat in Wien und Hofjagdleiter für Neuberg durch Verleihung des Ritterkreuzes des Franz Joseph-Ordens. — G. Hübner, Graf Thun-Salmscher Forstmeister in Swětla mit dem goldenen Verdienstkreuz m. d. Krone. — J. Hornik, Markgraf Pallavicinischer Forstverwalter in Poběžowitz mit dem goldenen Verdienstkreuze.

Gewählt: F. Baudisch, Forst- und Domänen-Direktor des Olmützer Domkapitels in Groß-Wisternitz zum Ehrenmitgliede des mähr.-schlesischen Forstvereins.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Im Stande der forsttechnischen Beamten der politischen Verwaltung: Die k. k. Forstinspektionskommissäre I. Kl. L. Fava in Parenzo, A. Woditschka in Imst, A. Scheitz in Innsbruck, J. Seiler in Bruck a. d. Mur. J. Mauer in Spalato, J. Lischka in Wien, A. Armani in Malé, J. Morandi in Linz, A. Linz in Zara, V. Wobr in Rzeszow und R. Fischer in Wien zu Oberforstkommissären; der k. k. Forstinspektionskommissär II. Kl. R. Fasan in Cherso zum Forstinspektionskommissär I. Kl.; die k. k. Forstpraktikanten M. Muzinić und E. Rumpf zu Forstinspektionskommissären II. Kl. — Im Stande der forsttechnischen Beamten der Staats- und Fondsgüterverwaltung: E. Brachtl, k. k. Forst- und Domänen-Verwalter in Frassin (Bukowina) zum Forstmeister auf seinem Dienstposten; zu k. k. Forstassistenten die Forsteleven J. Laus in Görz für den Direktionsbereich Wien, F. Pirkmayer in Salzburg für denselben Direktionsbereich; zu k. k. Forsteleven die absolvierten Hörer der Hochschule für Bodenkultur R. Wallenböck (zur Dienstleistung der k. k. forstlichen Versuchsanstalt zugewiesen), F. Jenčič, F. Otte, W. Weypustek für den Direktionsbereich Görz; — O. Endlicher, A. Klier für den Direktionsbereich Salzburg; J. Payer für den Direktionsbereich Gmunden. — Im Stande der Rechnungsbeamten der Forst- und Domänen-Direktionen: Die Rechnungsassistenten O. Hausmann und J. Chwoyka zu Rechnungsoffizialen, die Rechnungspraktikanten W. Mayer, J. Krzysiak und J. Danielowsky zu Rechnungsassistenten. — H. Hau zum leitenden Oberförster der Fürst Blücherschen Forste in österr. Schlesien.

Versetzt: Die k. k. Forst- und Domänenverwalter F. Forster von Watra Moldawitza (Bukowina) nach Klausen-Leopoldsdorf im Wiener Walde; F. Brucker von Aussee nach Gmunden (Baudienst). — O. Marzik, k. k. Forstinspektionskommissär II. Kl. von Innsbruck nach Storozynetz (Bukowina). — H. Taraba, k. k. Forstpraktikant in Kgl. Weinberge, nach Zara (Wildbachverbauung).

Pensioniert: Der k. k. Forstmeister A. v. Broniewski in Lemberg. — J. Dobiasch, Forstmeister in Hartenberg, Böhmen.

Gestorben: Benjamin v. Kallay de Nagykállo, k. u. k. Reichsfinanzminister und Minister für Angelegenheiten von Bosnien und der Herzegowina, k. u. k. Geheimer Rat, am 13. Juli im 64. Lebensjahre. — L. Pettera, Fürst Lobkowitzscher Oberförster i. R. zu Teplitz am 15. Juli im 83. Lebensjahre. — A. Brachfeld, Waldbereiter des Großgrundbesitzes Goltsch-Jenikau am 21. Juli im 63. Lebensjahre. — Oberförster Beran in Přelouc am 28. Juli von Wilddieben erschossen.

Briefkasten.

Herrn F. B. in Gr.-W.; — M. S. in J.; — Dr. W. R. in H.; — K. B. in M.; — Dr. A. C. in M.; — L. B. in K.; — v. Sch. in W.: Besten Dank!

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien, I. Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Zenzytzki. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung.
K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

Centralblatt
für das gesamte Forstwesen.
Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.
XXIX. Jahrgang. Wien, Oktober 1903. 10. Heft.

Über mechanische und chemische Vorgänge beim Schießen aus Jagdgewehren.

Von Franz Zelisko, erzherz. Friedrichscher Forstadjunkt in Haslach.

Das eifrige Streben der Gegenwart, jede Nutzleistung auf ihr Maximum zu steigern, ist natürlich auch auf das Schießwesen von Einfluß gewesen.

Faktische Erfolge in puncto Wirkung sind aber nur beim Schießen mit der Kugel zu verzeichnen, während unsere Schrotgewehre kaum besser schießen als die unserer Großeltern.

Es mag dies in vielem seinen Grund haben; jedenfalls aber sind als Hauptgründe dafür anzuführen: erstens der Umstand, daß durch die Verwendung der Kugelgewehre als Kriegswaffe diesen von jeher von einer größeren Menge von Geistern Aufmerksamkeit zugewendet wird, und zweitens der Umstand, daß beim Kugelschuß weitaus weniger beeinflussende Faktoren mitspielen als beim Schrotschuß, und daß bei letzterem eine große Zahl derselben der Beobachtung weit schwerer zugänglich ist als beim Schießen mit der Kugel.

Es soll nun Zweck der folgenden Zeilen sein, die Aufmerksamkeit auf einige physikalische und chemische Vorgänge beim Schießen zu lenken, überhaupt zur Beobachtung der Vorgänge beim Schießen anzuregen, um dadurch womöglich alle Einfluß habenden Faktoren zu konstatieren. Denn sind diese einmal bestimmt, dann kann es nicht gar so schwer werden, auch den Schrotschuß in seiner Entwicklung zu fördern.

Da nun beim Schießen zweifellos das Triebmittel von der größten Bedeutung ist, so wollen wir zunächst dieses des Näheren erörtern.

Als Triebmittel finden heute zwei große Gruppen von chemischen Produkten Verwendung; erstens die verschiedenen Schwarzpulver, zweitens die diversen Arten rauchschwacher Nitropulver.

Weit entfernt davon, mir ein Urteil darüber zu erlauben, welches der beiden Triebmittelarten besser ist, will ich die folgenden Erörterungen zunächst auf Schwarzpulver beziehen, und zwar deshalb, weil eine große Menge von Jägern noch mit Schwarzpulver schießt und weil die Vorgänge bei der Verbrennung des Schwarzpulvers heute immerhin noch klarer liegen, als wie bei den rauchschwachen Pulversorten. Schließlich gilt ja wieder, was vom Schwarzpulver gesagt wird, mit gewissen Abänderungen auch für rauchschwache Pulver.

Bekanntlich ist das Schwarzpulver ein mechanisches Gemenge von Schwefel, Kalisalpeter und Kohle. Der Träger der Explosivität ist dabei der Salpeter, der vermöge seiner Fähigkeit, bei höheren Temperaturen seinen Sauerstoff teilweise abzugeben, oxydierend auf Schwefel und Kohle wirkt. Es hat natürlich unter den Chemikern nicht an Versuchen gefehlt, diesen chemischen Vorgang in Formeln auszudrücken, doch sind alle diese Formeln von sehr problematischem

Digitized by Google

Wert, denn erstens ändert sich die Menge der sich bildenden Produkte sehr mit der Dosierung (Mischungsverhältnis der drei Bestandteile), zweitens ist die Zusammensetzung der Endprodukte vom Druck und der Wärme während der Explosion abhängig, und schließlich hat das Endprodukt für uns überhaupt keinen oder nur sehr geringen Wert. Während der Verbrennung, also während der Zeit der Einwirkung der Explosionsprodukte auf das Geschoß ist die Zusammensetzung derselben wegen des Druckes und der hohen Wärme bestimmt eine ganz andere. Ein Schluß nach rückwärts aber wäre gewiß sehr gewagt.

Nur nebenbei sei bemerkt, daß auf Grund sehr zahlreicher Analysen sich folgende Stoffe im Endprodukt vorfanden:

1. Gasförmige Produkte: CO_2, CO, N, H, O, CH_4, H_2S;

2. feste Produkte (Rauch und Rückstand): K_2SO_4, K_2CO_3, KOH, $H_2S_2O_3$, K_2S, KSCN, $(NH_4)_2CO_3$, $[(NH_4)HCO_3]_2$, C, S, KNO_3.

Der in den Verbindungen vorkommende H rührt von hygroskopischem Wasser und dem von der Kohle absorbierten Luftwasserstoff her.

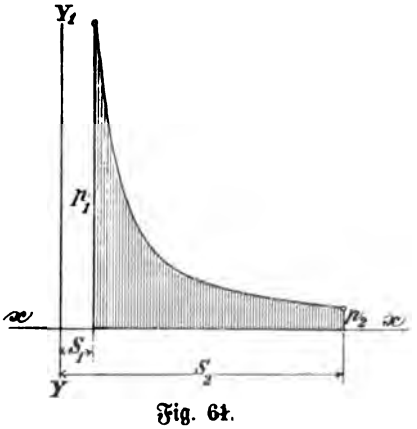


Fig. 61.

Ich habe diese chemische Erörterung vorausgeschickt, um zu beweisen, daß wir auf dem Wege mathematischer Chemie nicht imstande sind, uns ein Bild über die Energie zu bilden, die von den Gasen auf das Bewegliche abgegeben wird, denn diese ist es, die uns beim Schießen in erster Linie interessieren muß.

Dieselbe stellt sich nämlich dar als das Produkt aus zwei Faktoren:

1. Der Kraft, die auf das Projektil wirkt;

2. dem Wege, auf dem die Kraft wirkt.

Letzterer ist uns durch Lauflänge und Patronenlänge bekannt. Ersterer aber läßt sich immer durch folgenden Ausdruck finden:

$$\text{Druck} = \frac{V}{v} . 1{\cdot}033 . f . \text{kg},$$

wobei V das Volumen der vorhandenen Gase bei ihrer Temperatur und 1 Atmosphäre Druck, v das von den Gasen faktisch eingenommene Volumen, f den Querschnitt des Rohres in cm^2 und 1·033 den Druck einer Atmosphäre in kg bedeutet.

Um uns ein Bild über die Vorgänge beim Schießen zu verschaffen, wollen wir zunächst annehmen, wir hätten ein bestimmtes Volumen Gas hinter dem Projektil zusammengepreßt und lassen dasselbe nun auf das Projektil einwirken.

Digitized by Google

Das Projektil wird sich nun unter der Voraussetzung, daß keine Reibung auftritt, zu bewegen anfangen. Dadurch wird aber der Druck des Gases stets geringer; unter der Annahme, daß das Gas hierbei dem Mariotteschen Gesetz folgt, muß immer

$$p\,v = \text{konstant}$$

sein (wobei p den Druck pro Flächeneinheit bedeutet). — Fig. 61 versinnbildlicht diese Abnahme des Druckes. In derselben bezeichnen die Buchstaben folgende Größen:

p_1, p_2 die Drucke pro Flächeneinheit zu Beginn der Bewegung und beim Verlassen des Laufes des Projektiles;

s_1 die Entfernung des Projektilbodens vom Stoßboden der Patrone;

s_2 die Länge des Laufes vom Stoßboden der Patrone bis zum Ende gemessen.

Die schraffierte Fläche aber ist das Maß der Energie, die an das Projektil abgegeben wird, denn sie stellt ja den Wert $L = p.s$ dar.

Natürlich gilt dies pro Flächeneinheit des Projektilbodens; will man die gesamte Energie finden, so ist dieser Wert noch mit der Fläche f zu multiplizieren.

Die Größe obiger Fläche läßt sich unter der Voraussetzung, daß während der Bewegung des Projektiles im Laufe die Temperatur der Gase dieselbe bleibt, durch folgenden mathematischen Ausdruck bestimmen.

$$L = p_1 . v_1 \ln . \frac{v_2}{v_1};$$

wobei noch v_1 das Volumen der unverbrannten Pulvermenge samt der miteingeschlossenen Luft oder was ja nach unserer Voraussetzung dasselbe ist, das Volumen der Gase zu Beginn der Bewegung des Projektiles bedeutet. v_2 ist das Volumen der Gase im Momente, wo das Projektil den Lauf verläßt. Der Ausdruck gibt uns die Energie, die an das Projektil pro Flächeneinheit gedrückter Projektilfläche abgegeben wird. Wollen wir die Gesamtenergieabgabe berechnen und ersetzen wir den natürlichen Logarithmus durch den gebräuchlicheren Briggschen, so erhalten wir für L den Ausdruck

$$L = f . p_1 v_1 . 2{\cdot}30259 \log . \frac{V_2}{v_1}$$

nun ist aber:

$$p_1 = \frac{V}{v_1}, \text{daher } L = f . V\, 2{\cdot}30259 \frac{V_2}{v_1}$$

Die Diskussion der Formel ergibt nun folgendes:

1. Die Energie wird um so größer, je größer V ist, d. h. je mehr Pulver wir laden oder bei gleichem Gewicht Pulver, je mehr Gase sich aus dem gleichen Gewicht Pulver erzeugen. Nobel hat gefunden, daß Schwarzpulver um so mehr Gas liefert, je größer der Druck während der Verbrennung ist. Es müßte danach unser Streben sein, möglichst hohen Druck während der Verbrennung der Pulvermasse zu erhalten. Inwieweit dies möglich oder zweckmäßig ist, davon soll noch weiter unten die Rede sein.

2. Es steigt L direkt proportional mit der Größe des Kalibers. — Es wird also in einem großen Kaliber die gleiche Pulvermenge besser ausgenutzt als in einem kleinen Kaliber.

3. Die Energie wächst mit dem Werte von $\log . \frac{V_2}{v_1}$. Der Wert dieses Ausdruckes steigt mit der Größe von v_2, es wird somit die abgegebene Arbeit um so größer sein, je größer $v_2 = s_2 . f$ ist, also je länger der Lauf und je größer des Kaliber ist.

Digitized by Google

(Das haben die alten Entenjäger auch schon gewußt und konstruierten Flinten für die Entenjagd mit enormen Dimensionen. Ein Prachtstück dieser Art sah ich jüngst in der Sammlung eines Waffenliebhabers. Der Lauf hatte Kaliber 12 und eine Länge von 120 *cm*. Ob es ein Vergnügen ist, aus so einer Kanone 50 bis 60 Schuß abzugeben, will ich jedoch dahingestellt sein lassen.)

Es wächst der Wert von $\log . \frac{V_2}{v_1}$ mit dem fallenden Werte von v_1, das ist jenem Raume, den das Pulver vor seiner Verbrennung samt der miteingeschlossenen Luft einnimmt. Derselbe ist um so kleiner bei derselben Menge von V, je mehr Gase 1 *g* Pulver liefert und je weniger Raum dieses Gramm Pulver einnimmt. Am günstigsten stellt sich hierbei natürlich rauchschwaches Pulver, welches beide obengenannte Vorzüge in sich vereinigt.

Unter den Schwarzpulversorten aber sind in dieser Hinsicht jene zu bevorzugen, die möglichst feinkörnig sind, denn sie füllen den Raum am besten aus. Gepreßte Pulversorten jedoch, die natürlich in dieser Beziehung ungepreßten vorangehen, haben den Nachteil, daß sie langsam verbrennen, wovon unten noch ausführlich gesprochen werden soll.

Die Erfahrung bestätigt diese Deduktionen sehr gut. Schon von lange her ist es bekannt, daß es zweckmäßig sei, das Pulver in die Schrotpatrone gut einzuschütteln, um v_1 möglichst klein zu machen.

Um dem Vorwurfe zu entgehen, bei Aufstellung der Deduktion die Wärme außer Acht gelassen zu haben, will ich im folgenden einiges kurz über ihren Einfluß sagen.

Es ist ganz gewiß, daß wir beim Schießen Wärmeverluste zu verzeichnen haben. Zunächst wird ein Teil der Wärme, die sich durch die Explosion bildet, dazu benutzt, die Explosion fortzupflanzen. Dieser Wärmeverlust ist natürlich um so größer, je tiefer die Temperatur des Satzes ist und je höher die Entzündungstemperatur des Pulvers liegt. Bei sehr kaltem Wetter müssen wir daher, um dieselbe Energie zu erreichen, mehr Pulver laden.

Ein weiterer Verlust von Wärme erfolgt durch Überwindung von Reibungshindernissen; wie weit dieselben, oder besser gesagt wann dieselben hinderlich und dem Schußerfolg abträglich sind, wird im Abschnitte über Reibung gesagt werden.

Wenn Patronen nicht genau ins Lager passen, also während des Schießens ausgedehnt werden, so geht dadurch wieder Energie und Wärme verloren. Es wird auch daher kein erfahrener Kugelschütze beim Kugelschuß, bei dem es auf Präzision besonders ankommt, eine neue Hülse verwenden.

Alle diese Wärmeverluste vermindern V und damit auch die Energie.

Bis jetzt haben wir immer angenommen, daß sich das Projektil im Laufe ohne Reibung fortbewegt. Dies ist natürlich ein ganz idealer Fall und wird in Wirklichkeit nie vorkommen.

Da zur Überwindung von Reibung Arbeit notwendig ist, diese Arbeit vom Gase geliefert werden muß, so liegt der Gedanke nahe, daß jede Art von Reibung beim Schießen hinderlich, energieraubend ist.

Ich habe diesen Gedanken auch in allen Werken, die mir bis jetzt über die innere Ballistik unter die Augen gekommen sind, ausgesprochen gefunden und doch ist diese Ansicht nur unter sehr beschränkten Umständen, beim Schießen aus Jagdgewehren nur in den allerseltensten Fällen richtig.

Es wird dabei nämlich immer von dem Gedanken ausgegangen, daß beim Schießen aus Jagdgewehren alles Pulver verbrannt ist, bevor das Projektil seine Bewegung beginnt. Für die Berechnung der Energie ist dies gewiß auch der bequemste Weg und auch ich habe ihn betreten, da es ja für die Energieabgabe nach den Gesetzen der Aerodynamik ganz gleichgiltig ist, ob ein Gas

Digitized by Google

sich gleich in seinem ganzen Volumen ausdehnt, oder ob einzelne Teile desselben nacheinander zur Ausdehnung kommen.

Für die Energieabgabe ist es demnach auch ganz gleichgiltig, ob ich zuerst alles Pulver verbrenne und sich die Gase dann ausdehnen lasse, oder ob ich dasselbe Quantum Pulver während der Zeit der Bewegung des Projektils im Laufe verbrenne. Maßgebend ist dabei nur, daß dasselbe Pulverquantum in beiden Fällen zur Verbrennung gelangt, solange sich das Projektil noch im Laufe befindet.

Trotzdem hat aber die Reibung nicht immer einen schädigenden Einfluß auf die Energieabgabe an das Geschoß, wie am besten aus folgendem hervorgehen dürfte.

Man denke sich zunächst ein zylindrisches Rohr, an dessen einem Ende sich ein Stöpsel so eingeführt befindet, daß er zwar das Rohr luftdicht abschließt, an seinen Wänden jedoch fast gar keine Reibung findet. Nun denke man sich weiter in dem anderen Ende des Rohres einen luftdicht schließenden Kolben eingeführt und in dem Rohre gegen den Stöpsel hinbewegt. Sobald durch diese Bewegung die im Zwischenraume befindliche Luft eine ganz geringe Spannung

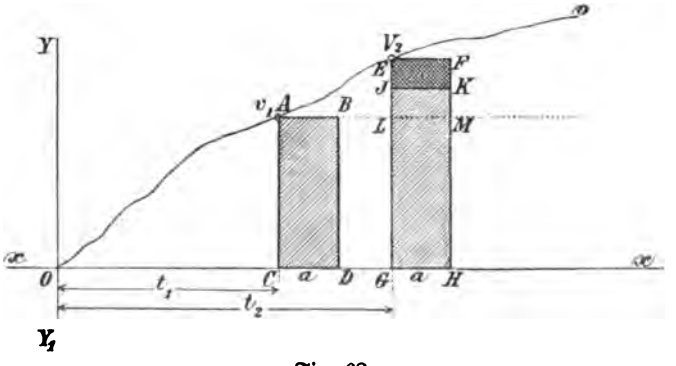


Fig. 62.

erlangt, wird sich der Stöpsel aus dem Rohre hinausbewegen, aber kraftlos zur Erde sinken. Führt man die Bewegung des Kolbens rasch aus, so kann man auch dem Stöpsel einige Energie erteilen, die aber immerhin gering sein wird.

Nun denke man sich aber an Stelle des ohne Reibung eingefügten Stöpsels einen anderen so eingeführt, daß er nur schwer in die Öffnung eingetrieben werden kann, daß er also durch Reibung fest am Ende der Röhre sitzt und denke sich wieder den luftdicht schließenden Kolben gegen ihn bewegt.

Diesmal wird der Stöpsel seinen Platz erst verlassen, bis die Luft hinter ihm auf seinen Boden einen Druck ausübt, der gleich dem Reibungswiderstande ist. Sowie diese Größe überschritten ist, beginnt der Stöpsel seine Bewegung, und zwar mit um so größerer Kraft, je größer der Reibungswiderstand war.

Kinder, die mit Bleisoldaten spielen und sich dazu Kanonen aus Federkielen machen, um mit Kartoffelknötchen Schlachten zu gewinnen, suchen sich zu diesem Zwecke immer jenen Teil des Kieles aus, der sich etwas verjüngt. Es gehört oft einige Kraft dazu, um diese Knötchen herauszuschießen — aber wie schön fliegen diese auch dann. Wer hat das als Junge nicht auch gemacht, und wer hat es an seinem Gesicht nicht oft erfahren, daß solche Kartoffel sehr vehement fliegen können.

Beim Schießen aus unseren Jagdgewehren liegen die Verhältnisse ganz ähnlich, denn das Pulver brennt nicht auf einmal ganz ab, sondern es gehört

Digitized by Google

eine wenn auch sehr kleine Zeit dazu. Ist diese Zeit kleiner als jene, die notwendig ist, damit das Geschoß den Lauf durcheile, dann ist jeder Reibungswiderstand gleichwertig mit Energieverlust; ist diese Zeit aber größer, dann brennt ein Teil des Pulvers ganz nutzlos ab und wir verschwenden Munition.

Es ist nun klar, daß durch Einschaltung von Widerständen die Zeit von der Entzündung der Kapsel bis zum Zeitpunkt, in dem das Projektil den Lauf verläßt, vergrößert werden kann.

Je größer diese Zeit ist, desto mehr Pulver kann energieliefernd verbrannt werden und es fragt sich nun: wie sollen diese Widerstände angeordnet werden, damit wir das Maximum der Leistungen von einem bestimmten Quantum Pulver bekommen.

Den Beweis für diese Behauptung will ich im graphischen Wege erbringen.

$x\,x_1\;y\,y_1$ seien in Fig. 62 die Achsen eines rechtwinkeligen Koordinatensystemes mit dem Ursprung in O. Auf dieses Achsenkreuz tragen wir uns die Zeit als Abszissen auf und als Ordinaten dazu die in den einzelnen Zeitabschnitten während des Verlaufes der Verbrennung erzeugten Gasmengen.

Dadurch erhalten wir eine Kurve (O v), deren Richtung und Form uns ein Bild der Verbrennungsgeschwindigkeit gibt. Da wir den Zustand als einen isothermischen auffassen und vorausgesetzt wird, daß Gasverluste durch Ausströmung nicht vorkommen, so kann der Verlauf der Kurve nur ein steigender sein, solange bis alles Pulver verbrannt ist; von dann an geht die Kurve in eine Gerade parallel zur Abszissenachse über.

Nun wollen wir zunächst wieder annehmen, in einem Laufe bewege sich das Projektil ganz ohne Reibung und die Zeit, die es zur Zurücklegung der Lauflänge braucht, sei t.

Bis zu diesem Moment ist das Gasvolumen V_1 vorhanden, somit die auf das Projektil abgegebene Arbeit nach der früheren Gleichung gleich:

$$L_1 = V_1 . f\,2{\cdot}30259 \log . \frac{V_2}{V_1}.$$

Nun wollen wir uns vorstellen, es bewege sich in demselben Laufe ein Projektil mit einem Reibungswiderstand, dessen Überwindung die Arbeitsgröße R erfordert.

Natürlich wird dadurch die Zeit verlängert, die das Projektil von der Einleitung der Explosion bis zum Verlassen des Laufes braucht.

Diese Zeit sei t_2. In dieser Zeit wird aber das Gasvolumen V_2 erzeugt, somit ist die an das Projektil abgegebene Arbeit gleich:

$$L_2 = V_2 . f . 2{\cdot}30259 \log . \frac{V_2}{V_1} - R.$$

Die Differenz aus beiden Arbeitsgrößen also

$$L_2 - L_1 = V_2 . f . 2{\cdot}30259 \log . \frac{V_2}{V_1} - V_1 f . 2{\cdot}30259 \log - \frac{V_2}{V_1} - R$$

gibt uns nun an, ob es für uns ein Gewinn, ein Verlust, oder ob es für uns gleichgiltig war, diese Reibung einzuschalten.

Denkt man sich die Größe $f . 2{\cdot}30259 \log . \frac{V_2}{V_1}$ in demselben Maßsystem gezeichnet wie V_2 und v_1, so ist das Rechteck

$$A\,C\,D\,B = L_1 = V_1 . f\,2{\cdot}30259 \log . \frac{V_2}{V_1} = V_1 . a$$

und

$$E\,F\,G\,H = L_2 = V_2 . f . 2{\cdot}30259 \log . \frac{V_2}{V_1} = V_2 . a.$$

Digitized by Google

Denken wir uns schließlich die Reibungsarbeit R durch die Größe $f \cdot 2{\cdot}30259 \log . \frac{V_2}{V_1}$ dividiert und den Quotienten ebenfalls in demselben Maßsystem, wie V_1 und V_2 gezeichnet, so erhalten wir für die Größe den Ausdruck:

$$R = .EI.a.$$

Wir haben weiter aber schon gesehen, daß die Kurve Ov nur einen steigenden oder zu Ox parallelen Verlauf nehmen kann, und es muß daher die Differenz aus $V_2 - V_1$ entweder positiv oder gleich Null werden.

Es kann demnach in der Gleichung für die Differenz der Arbeiten

$$L_2 - L = (V_2 - V_1)\,a - R$$

$L_2 - L_1$ nur dann negativ werden, wenn $a(V_2 - V_1)$ größer als R ist, d. h. es ist für uns dann ein Nachteil, Reibung einzuschalten, sobald der Reibungswiderstand größer ist als der Zuwachs an Arbeit, welcher durch die Verzögerung des Projektils hervorgerufen wird.

Gleichgiltig ist der Reibungswiderstand dann für uns, wenn $(V_2 - V_1)\,a = R$ ist.

In allen anderen Fällen aber muß er Gewinn an Arbeit bringen.

Es fragt sich nun, wie groß muß die Reibung sein, damit wir von einer gegebenen Pulverladung den größten Vorteil haben. Für die Praxis beantwortet sich die Frage dahin, daß wir von einem gegebenen Pulverquantum dann den größten Vorteil haben werden, wenn das Projektil in dem Moment den Lauf verläßt, wo eben alles Pulver abgebrannt ist.

Jede Vergrößerung des Reibungswiderstandes muß, wie aus obigem hervorgeht, eine Verminderung der Arbeit ergeben, da in dem Momente die Kurve Ov parallel zu Ox zu werden anfängt; jede Verminderung des Reibungswiderstandes aber hat zur Folge, daß ein Teil des Pulvers erst abbrennt oder unverbrannt herausfällt, nachdem das Projektil den Lauf verlassen hat.

Wie dabei der Widerstand zweckmäßig angeordnet werden soll, davon soll noch später beim Rückstoß die Rede sein.

Die Frage der Reibung kann aber auch so gestellt werden: Was für ein Pulver muß man verwenden und wie viel Pulver kann man bei gegebenen Reibungswiderständen zweckmäßig verbrennen?

Diese Frage führt mich auf das Gebiet der Verbrennungsgeschwindigkeit des Pulvers; ehe ich jedoch dasselbe betrete, möchte ich eines Umstandes Erwähnung tun, der in gleicher Weise wie die Reibung wirkt, und zwar ist es das Gewicht des Projektils.

Bekanntlich existiert zwischen dem Gewichte, respektive der Masse des Projektils, seiner lebendigen Kraft und seiner Geschwindigkeit folgende Relation:

$$\frac{m\,v^2}{2} = L.$$

(L = lebendige Kraft; m = Masse; v = Geschwindigkeit des Projektils.)

Es ist daher immer $v = \sqrt{\frac{2L}{m}}$.

Vergrößere ich also die Masse, so nimmt bei gleicher lebendiger Kraft die Geschwindigkeit um den Quadratwurzelwert der Vergrößerung ab.

Auch dadurch kann die Zeit von der Einleitung der Explosion bis zum Zeitpunkt, in dem das Projektil den Lauf verläßt, vergrößert werden. Der Zuwachs, der infolge dessen an lebendiger Kraft erfolgen kann, kann so groß sein, daß die vergrößerte Masse dieselbe Geschwindigkeit erhält, wie die frühere, ja sie kann unter Umständen dieselbe auch überholen.

Für den Schrotschuß kann dies mitunter von sehr weittragender Bedeutung sein, denn es erklärt sich dadurch die Tatsache, daß mitunter eine Vergröße-

Digitized by Google

rung des Schrotgewichtes eine Vergrößerung der Energie des einzelnen Kornes zur Folge hat.

Was nun die Verbrennungsgeschwindigkeit des Pulvers anbelangt, so ist dieselbe von einer sehr großen Zahl von Umständen abhängig. Im allgemeinen gibt es zwei Arten der Verbrennungsgeschwindigkeit; erstens eine, die durch die Substanz, die verbrannt wird, gegeben, und eine zweite, welche durch die anderen, die Substanz umgebenden Verhältnisse bedingt ist.

Erstere ist hauptsächlich bedingt durch die chemische Beschaffenheit des Sprengstoffes. So wissen wir alle, daß rauchschwache Pulversorten, Knallquecksilber und Dynamit, vom Raume eng umschlossen, eine sehr hohe Verbrennungsgeschwindigkeit entwickeln, fast momentan abbrennen. Daher wird man auch, um zum Maximum der Arbeitsleistung zu gelangen, nur unerhebliche Widerstände einschalten müssen.

Das gewöhnliche Schwarzpulver aber braucht schon eine relativ ziemlich lange Zeit, bis es verbrennt. Es ist selbstverständlich, daß in dieser Beziehung wiederum die Dosierung der Pulverbestandteile stark mitspielt.

Da in Österreich alle Jagdpulversorten dieselbe Dosierung besitzen, ist dies für uns von wenig Belang.

Daneben spielt aber auch die physikalische Beschaffenheit des Pulvers eine große Rolle.

So brennt Schwarzpulver um so rascher ab, je geringer seine Dichte ist und Heeren hat gefunden, daß die Verbrennungsgeschwindigkeit in ungekehrtem Verhältnis zu dessen Dichte steht. Für den praktischen Betrieb ist dies von ziemlich weittragender Bedeutung, denn man wird daher bei Kugelgewehren, wo infolge der hohen Reibungswiderstände die Bewegung des Projektils anfangs langsamer vor sich geht, niemals zweckmäßig rasch abbrennende Pulversorten gebrauchen. Durch dieselben würden die unteren Teile des Laufes sehr stark in Anspruch genommen werden und könnten, wenn sie nicht genügend versteift sind, bersten. Es wird auch zum Kugelschießen mit Schwarzpulver bei uns in Österreich fast nur 8 II Pulver benutzt, wenn man nicht rauchschwaches Pulver verwendet. Dieses ist aber doch zweckmäßig nur für die kleinen Kaliber anwendbar, bei denen es sich in erster Linie darum handelt, möglichst gestreckte Flugbahnen zu bekommen. Diese kleinkalibrigen Gewehre sind aber auch dann meist im Fleisch nahe der Baskule sehr dick gehalten. (Die Artillerie aber bedient sich, wenn Schwarzpulver geschossen wird, immer gepreßter Pulversorten und dies in erster Linie deshalb, um viel laden zu können, ohne die Rohre unten zu sehr auf ihre Elastizität zu beanspruchen.) Es ist ja außerdem bekannt, daß die Züge bei Kugelgewehren für rauchschwaches Pulver zur Verhütung größerer, ein Platzen der Läufe und ein Gleiten der Kugel über die Züge hinweg bedingender Reibung bedeutend flacher gehalten werden müssen als für die Schwarzpulversorten.

Daß die Feuchtigkeit, die im Pulver enthalten ist, dessen Verbrennungsgeschwindigkeit wesentlich herabsetzt, ist ja allgemein bekannt und erklärt sich leicht dadurch, daß durch das Verdampfen der Feuchtigkeit viel Wärme verloren geht, also die Explosion nicht so rasch vor sich gehen kann, wie bei trockenem Pulver.

Schließlich beeinflußt auch die Temperatur des Pulvers vor Einleitung der Explosion die Geschwindigkeit, mit der sich die Verbrennung fortpflanzt. — Das ist natürlich. — Je tiefer die Temperatur des Satzes ist, desto mehr Wärme wird verbraucht, um diejenigen Pulverkörnchen auf die Entzündungstemperatur zu bringen, welche das brennende Teilchen umgeben.

Es schießen also unsere Schrotgewehre nicht bloß deshalb im Winter schwächer, weil ein größerer Teil der energieliefernden überschüssigen Wärme an

Digitized by Google

die Läufe abgegeben wird, sondern auch weil im Winter weniger Wärme zur Fortpflanzung der Explosion vorhanden ist.

Ich gehe jetzt zur Besprechung der zweiten Gruppe von Faktoren über, die auf die Verbrennungsgeschwindigkeit einwirken, und das ist zu jenen, die außerhalb der chemischen und physikalischen Beschaffenheit liegen.

Unter diesen ist in erster Linie zu nennen die Form und die Größe der Pulverkörnchen. Je gröber das Pulver, desto langsamer brennt es ab. Deshalb verwenden auch alle Steinbrecher, überhaupt alle jene Leute, denen es weniger auf rasche Kraftentfaltung, sondern nur auf Kraftentfaltung überhaupt ankommt, grobkörniges Pulver.

Runde Körner brennen langsamer ab als eckige Körnchen.

Der Grund dafür ist der, daß Spitzen und Ecken des Pulvers viel rascher sich auf die Entzündungstemperatur erwärmen als Kugeln, die die ihnen zugestrahlte Wärme gegen das Zentrum zuleiten und daher viel länger brauchen, bis sie den notwendigen Grad von Wärme erlangt haben.

Dicht gelagertes Pulver brennt langsamer ab als lockerliegendes. — Im ersten Falle scheint sich die Verbrennung lagenweise fortzupflanzen, während bei lockerer Lagerung der Teilchen anzunehmen ist, daß alle auf einmal von den Flammen umspielt werden, also fast alle auf einmal sich entzünden und daher zum vollständigen Abbrennen des Satzes nicht viel mehr Zeit nötig ist, als das einzelne Pulverkörnchen zu seiner Verbrennung braucht.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß hohl geladenes Pulver wegen seiner hohen Verbrennungsgeschwindigkeit schwach gebaute Läufe zu sprengen vermag.

Diese Erscheinung steht im Widerspruch mit der früher gegebenen Regel, daß es für die Abgabe der Energie am vorteilhaftesten sei, die Pulvermasse vor Einleitung der Verbrennung möglichst wenig Raum einnehmen zu lassen.

Meiner Meinung nach aber ist der Gewinn, den man durch das möglichst dichte Einschütten des Pulvers erlangt, nicht so groß, als der Gewinn, der uns durch die erhöhte Verbrennungsgeschwindigkeit zukommt.

Unter gleichen Verhältnissen der dichten Ladeweise wird schließlich in einem gleichen Zeitabschnitte in einem größeren Kaliber mehr Pulver verbrennen als in einem kleinen, da hier die Verbrennung sich lagenweise fortpflanzt und die Lage beim großen Kaliber eben größer ist.

Ebenso natürlich ist es auch, daß die Art der Entzündung von großem Einfluß auf die Verbrennungsgeschwindigkeit ist.

Diese erfolgt bei den meisten Patronenarten von dem Zentrum des Stoßbodens aus, nur bei der als „Blitzpatrone" in den Handel kommenden Hülse reicht in die Pulverladung ein Zylinder hinein, dessen Mantelfläche gleichzeitig in Brand gerät. — Es ist nun natürlich, daß bei einer solchen Art der Zündung die gleiche Pulvermasse viel rascher abbrennen wird als bei der gewöhnlichen Zündungsart und daß daher in einer solchen Hülse mehr Pulver energieliefernd verbrannt werden kann als in einer gewöhnlichen.

Wenn ich mir auch dessen voll bewußt bin, daß das Gebiet innerer Ballistik noch lange nicht erschöpft und behandelt ist, will ich doch nunmehr mit Rücksicht auf den beschränkten Raum zu den Vorgängen äußerer Ballistik übergehen.

Für unsere Jagdgewehre teilt sich dieses Gebiet in zwei große Felder: den Kugelschuß und den Schrotschuß.

Ersterer wurde in erschöpfender und geradezu epochemachender Weise von einem Professor der Mathematik, Herrn Dr. E. Cranz, behandelt. Wer sich näher hierfür interessiert, findet gewiß alles für den Jäger Wissenswerte in dessen umfangreichem Werk über die theoretische äußere Ballistik und ich kann mich daher füglich weiterer Auseinandersetzungen enthalten. — Nur ein

Digitized by Google

spezielles Kapitel möchte ich mir erlauben zu erwähnen, da ich glaube, daß von dem Vorhandensein der darin behandelten Erscheinungen nur wenige Kunde haben werden.

Wir alle wissen sehr genau, daß ein Geschoß nicht widerstandslos im Luftraume sich bewegt, nachdem es den Lauf verlassen hat, sondern daß die Bewegung im Luftraume eine Verminderung der Geschwindigkeit zur Folge hat, die dadurch bedingt ist, daß eine gewisse lebendige Kraft aufgewendet werden muß, um die vor dem Projektile befindliche Luft zu verdrängen.

Dr. Cranz hat nun nachgewiesen, daß dieses Gesetz des Luftwiderstandes durchaus kein einfaches sei, sondern von mehreren Umständen abhängt, unter denen die Geschwindigkeit der Geschoßbewegung, dessen Länge, Form und Rotationsgeschwindigkeit die erste Stelle einnehmen. Solange sich nämlich ein Geschoß mit einer Geschwindigkeit bewegt, die kleiner ist als die Geschwindigkeit des Schalles, d. i. 333 *m* in der Sekunde, weicht die Luft einfach dem Geschosse aus, respektive es eilen die durch das Geschoß erzeugten Luftwellen dem Geschosse voraus, so daß es zu Luftverdichtungen an dem vorderen Ende des Geschosses nicht kommen kann. Sowie aber die Geschwindigkeit des Geschosses die Grenze von 333 *m* pro Sekunde übersteigt, entstehen vor dem Geschoß Luftverdichtungen. Den beiden Physikern Mach und Salcher ist es nun gelungen, diese Luftverdichtungen vor den Projektilen auf photographischem Wege festzulegen. Sie berichteten darüber in den Sitzungen der Akademie der Wissenschaften, in deren Sitzungsberichten auch die betreffenden außerordentlich interessanten Bilder zu finden sind. (Sitzungsbericht der Akademie der Wissenschaften, Band XCV, IV. Heft, Abt. II.)

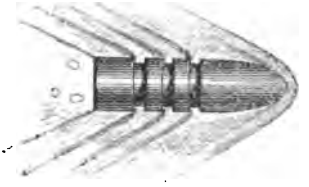


Fig. 63.

Auf Grund dieser photographischen Aufnahmen ließ sich nunmehr feststellen, daß sich vor dem Geschoß faktisch eine Zone verdichteter Luft befindet. Die vordere Grenze bildet immer ein Rotationshyperboloid, dessen Asymptoten gegen die Flugrichtung um so mehr geneigt sind, je größer die Geschwindigkeit des Projektils ist.

Der Scheitel dieses Rotationshyperboloides ist um so mehr vom Scheitel des Geschosses entfernt, je größer die Geschwindigkeit des Geschosses ist. Die rückwärtige Begrenzung dieser Luftverdichtung bildet die Vorderseite des Geschosses selbst. (Siehe Fig. 63.)

Auch die Gestalt des Geschoßkopfes übt dabei einen Einfluß auf Form und Größe der vor demselben verdichteten Luft aus. Je spitziger das Geschoß, desto näher befindet sich der Scheitel der Luftverdichtung dem Geschoßscheitel, desto weniger Luft ist also verdichtet. Natürlich ist auch der Widerstand dann ein geringerer, den das Projektil in der Luft findet.

Gleiche Luftverdichtungen scheinen von allen Unebenheiten des Geschosses auszugehen, wie von Führungsringen und den Kanten der Schmierfugen.

Außerdem ist aber noch eine andere höchst interessante Beobachtung an den photographischen Bildern gemacht worden. Hinter dem Projektil, unmittelbar in der Nähe des Geschoßbodens sind kleine runde Wölkchen wahrzunehmen. Es scheinen dies rotierende Luftbällchen zu sein, die sich in dem luftverdünnten Raume hinter dem Geschosse ebenso scharf abheben, wie die Luftverdichtung am vorderen Ende des Projektils.

Ihre Existenz beweist also das faktische Vorhandensein einer Luftverdünnung hinter dem Projektilboden. Auch diese wirkt vermindernd auf die Geschwindigkeit des Projektils, indem sie saugend auf ihre Umgebung wirkt. Auf Grund dieser Beobachtungen stellte Dr. Cranz sein Luftwiderstands-

Digitized by Google

gesetz für die Projektile auf und fand als Beweis für dessen Richtigkeit eine fast vollständige Übereinstimmung der gerechneten Flugbahnen mit den faktischen, mit hervorragendem Fleiße gesammelten Geschoßwegen.

Diese Forschungen habe ich deshalb hier besonders hervorgehoben, weil sie von eminenter Wichtigkeit für das Verständnis der so mannigfaltigen Erscheinungen und Geschoßwirkungen beim Kugelschießen sind.

Zunächst sind daraus folgende Schlüsse zu ziehen:

Geschosse mit einer Geschwindigkeit von weniger als 333 *m* in der Sekunde sind für die Jagd deshalb wenig brauchbar, weil es vorkommen kann, daß das Wild den Knall früher hört, als das Projektil sein Ziel erreicht. Nun ist es festgestellt, daß es bei Tieren zirka $^1/_{10}$ Sekunde braucht, bis ein Eindruck von ihnen zu einer Bewegung verarbeitet wird.

Steht z. B. ein Stück Wild 100 *m* weit entfernt und wird auf dasselbe mit einer Büchse geschossen, die eine Geschoßgeschwindigkeit von 250 *m* in der Sekunde liefert, so kann das Wild schon eine Bewegung ausführen, ehe das Projektil sein Ziel erreicht, was natürlich sehr unangenehm werden kann.

Die meisten Perkussionsgewehre hatten aber bestimmt keine größere Geschwindigkeit als die von 250 *m* in der Sekunde. Bei ihnen kamen auch solche Fälle nicht selten vor. — Bei Geschossen mit über 333 *m* in der Sekunde Geschwindigkeit kann natürlich der Fall nicht vorkommen und sie haben noch den Vorteil, daß ihre Wirkung durch die obenbeschriebene Luftverdichtung in hohem Maße gehoben wird. Wir haben oben gesehen, daß die Menge der verdichteten Luft vor dem Projektil um so größer ist, je größer dessen Geschwindigkeit ist. Durch jeden Geschwindigkeitsverlust wird also auch ein Teil dieser verdichteten Luft frei und dehnt sich nach allen Seiten hin aus.

Eine solche Geschwindigkeitsverminderung erfährt natürlich auch jedes Geschoß bei seinem Wege durch den tierischen Körper. Die dadurch frei werdende Luft wirkt nun in der Weise, daß sie den zylindrischen Schußkanal erweitert, Luft in den tierischen Schweiß bringt und dadurch den sofortigen Tod des Tieres bedingt. Da, wie wir oben gesehen haben, die Luftverdichtung um so größer ist, je flacher die Geschoßspitze ist, so erklärt sich dadurch von selbst, warum die mit Spitzkugeln oder wenig abgeflachten Geschossen getroffenen Tiere oft noch lange leben, während Geschosse mit stark abgeflachter Spitze bei genügender Geschwindigkeit Schußzeichen liefern, die den Eindruck machen, als ob das Tier vom Blitz getroffen wäre. — Natürlich muß dabei die Geschwindigkeit von über 333 *m* in der Sekunde vorhanden sein, da sonst keine Luftverdichtungen auftreten können.

Dies spricht wohl schon genügend für die Verwendung abgeflachter Geschosse zur Jagd, die ja außerdem noch den Vorteil haben, daß durch sie die getroffenen Gefäße ꝛc. abgefetzt werden, während Spitzgeschosse nur eine Zerreißung derselben bewirken.

Von der zertreibenden Wirkung der vor Geschossen angesammelten Luft kann man sich sehr leicht überzeugen, wenn man auf einen etwa 0·5 *m* starken Kasten, der mit geschlämmtem Lehm oder Glaserkitt gefüllt ist, schießt und dann den mit Paraffin eingegossenen Schußkanal in der Mitte zerschneidet, so daß die Schnittrichtung mit der Richtung des Geschosses zusammenfällt. Man wird dabei wahrnehmen, daß sich der Kanal, der anfangs nur eine etwas größere lichte Weite hat, als der Durchmesser der Kugel beträgt, erweitert, oft auf das Fünf- bis Siebenfache des Geschoßdurchmessers und dann wieder abnimmt. Die Kugel sitzt schließlich wieder in einem Kanal eingeschlossen, der genau so groß ist wie sie selbst.

Man könnte dagegen vielleicht einwenden, daß durch den Widerstand desjenigen Körpers, in den das Projektil eindringt, die vor demselben angesammelte

Digitized by Google

Luft zurückgedrängt werde. Dies trifft aber, wie ich mich überzeugen konnte, nicht zu. Woher käme sonst die beulenförmige Auftreibung in dem oben beschriebenen Kasten?

Es ist natürlich, daß bei gleicher Geschoßgeschwindigkeit die Menge der vor dem Geschoß verdichteten Luft mit dem Kaliber desselben steigen wird.

Im allgemeinen wird aber ein großes Kaliber meist kleinere Geschwindigkeiten aufzuweisen haben, als ein kleines. Wo zwischen beiden das Optimum, also die größte Menge verdichteter Luft liegt, läßt sich schwer sagen, da dies für jedes Kaliber, jede Geschoßform und jede Anfangsgeschwindigkeit verschieden ist.

Was für die Kugel gilt, gilt natürlich auch für den Schrotschuß; auch hier wird sich vor jedem Schrotkorn bei genügender Geschwindigkeit eine Luftverdichtung bilden. — Welche digerierende Wirkung aber diese Luftverdichtung auf das Schußbild ausübt, darauf werde ich später noch zurückkommen.

Noch einer Erscheinung möchte ich Erwähnung tun, die beim Anschießen von Kugelgewehren vorkommt, ehe ich zum Schrotschuß übergehe. Es ist dies die Ablenkung der Kugel nach der Seite. Auch diese Erscheinung hängt außer mit der bekannten Nutation der Kreisel infolge unzentraler Lage des Schwerpunktes mit einer Luftverdichtung zusammen. (Siehe Fig. 64.)

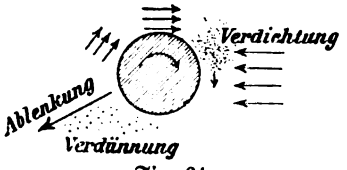


Fig. 64.

Durch die Rotation der Kugel werden an der Peripherie Luftteilchen mitgerissen und mitrotiert. Wenn nun gegen die Achse des Geschosses ein leichter Wind weht, so muß sich auf der von dem Winde getroffenen Seite eine Luftverdichtung bilden, entstehend aus den Luftteilchen, die abprallen und den Teilchen, die durch Rotation mitgerissen werden. Gleichzeitig entsteht auf der anderen Seite eine Luftverdünnung, weil dort kein Wind geht und außerdem ein Teil der Teilchen mitgerissen wird. Das Resultat ist eine Abweichung nach rechts oder links, je nach der Richtung des Windes, die oft scheinbar gar nicht der Luftzugstärke entspricht. Es erfolgt dabei nämlich außerdem noch eine Senkung, respektive Hebung des Geschosses, je nachdem der Wind in der Richtung der Drehung (von oben gesehen) oder entgegengesetzt weht.

(Schluß folgt.)

Literarische Berichte.

Zur Forstgeschichte der Fürst Kinskyschen Herrschaft Böhm.-Kamnitz. Von Franz Hyhlik, Fürst Kinskyscher Oberförster. Wien, Carl Fromme 1903.

Ein lesenswertes Buch für jene, die sich für Forstgeschichte überhaupt interessieren oder aus fremden Verhältnissen gerne etwas für den eigenen Wirkungskreis zu lernen. Denn wie in den Fürst Kinskyschen Wäldern der Wechsel der Zeiten andere Anschauungen hinsichtlich der Wirtschaft mit sich führte und viele Erscheinungen nur durch die Kenntnis der Vergangenheit erklärlich werden, so darf man anderweitig, wo man sich keiner so geordneten, durch Jahrhunderte zurückreichenden Buchführung rühmen kann, schließen, daß die gleichen Ursachen auch ähnliche Wirkungen nach sich zogen.

Wie man ursprünglich in den Urwaldbeständen nach dem Schlage von einigen Samenbäumen vergeblich die Wiederverjüngung erwartete und später

Digitized by Google

erst durch Saat, dann allgemein durch Pflanzung mit vielen Opfern das Versäumte nachholen mußte, das sollten jene mit Nutzen nachlesen, die heute, nach anderthalb Jahrhunderten, anderswo in der Lage sind, in erst aufzuschließenden Urwaldschätzen zu „wühlen".

Überhaupt zieht die ganze allgemeine Forstgeschichte, an einem Beispiele instruktiv erläutert, in der Darstellung der Fürst Kinskyschen Wirtschaft an uns vorüber; nur darf man sich hier rühmen, manche schädliche Mode zum Nutzen des Waldes und des Besitzers nicht mitgemacht zu haben.

Selbst gegen ein Ausfuhrverbot nach Sachsen hatte man schon im Jahre 1793 anzukämpfen, indem Rumburger Industrielle der Regierung etwas von einer drohenden Holznot vorplauschten — ganz wie heute. Zum Glücke siegte auch damals der gesunde Menschenverstand. L. Hufnagl.

Das heimische Tier- und Pflanzenleben im Kreislauf des Jahres. I. Teil: Das heimische Vogelleben. Von Dr. Martin Braeß. Dresden 1903. Hans Schultze, Verlagsbuchhandlung. (Zu beziehen durch Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien, I. Graben 27.) In Lieferungen à 60 Heller.

Wir haben es mit einem Buche zu tun, welches sich weniger an den Fachmann und Ornithologen, als an den Naturfreund im allgemeinen wendet, welchem die Vogelwelt während des Kreislaufes des Jahres vorgeführt wird. Der Autor beginnt mit der Beschreibung des Vogellebens im Winter, gibt Ratschläge über Futterplätze zur Winterszeit, sieht den ersten Frühlingsboten entgegen und notiert die Nachzügler. Er gibt uns ein poetisches Bild des Liebeswerbens der Vögel, von deren Nestbau, erteilt Winke über Brutkästen und Vogelschutzgehölze, widmet sodann der Pflege der Brut und der Herbstreise sehr lesenswerte Erörterungen und schließt mit unseren jagdbaren Vögeln. In diesem Kapitel spricht er besonders der immer seltener werdenden Wachtel das Wort, welche er aus der Liste des jagdbaren Wildgeflügels gestrichen sehen möchte, da das Feilbieten der in Süd-Europa auf dem Zuge erbeuteten Tiere unterbunden würde, wenn bei uns die Wachtel sich unbedingten Schutzes erfreute. Ob dies ausreichend die Wachtel im Süden vor der Nachstellung schützte, ist wohl noch die Frage, zum mindesten glauben wir daran nicht, bevor der internationale Vogelschutz namentlich in Italien nicht zur entsprechenden Würdigung gelangt sein und die bis in die nobelsten Kreise hinaufreichende Unart des blindwütigen Vogelmordes sich halbwegs gelegt haben wird.

Der Verfasser spricht sich auch in allerschärfster Weise, und zwar mit vollem Rechte gegen den Fang im Dohnenstiege aus.

Wir können das Werk den Lesern sehr warm empfehlen; es eignet sich vorzüglich als Geschenk auf den Weihnachtstisch, zum Geburtstage oder zu dergleichen festlichen Anlässen, welche wir gerne benutzen, unseren Familienmitgliedern eine angenehme und doch lehrreiche Lektüre zu verschaffen, welche auch uns in freien Stunden über die Sorgen des Tages hinwegzutäuschen vermag. β

Dienstliche Schreiben des Försters. Eine Anleitung in Regeln und ausgeführten Beispielen zur Erlernung des Geschäftsstils für Forstlehrlinge, die gelernten Jäger bei den Bataillonen und angehende Forstsekretäre. Mit Berücksichtigung der Ministerialerlässe vom 20. Mai und 19. Juni 1896 bearbeitet und herausgegeben von Otto Grothe. 2. Auflage. Neudamm 1903. Preis *K* 1.20.

Wie der Titel besagt, ist das Buch für die niederen Forstbeamten im preußischen Staatsdienste bestimmt und daher in mancherlei Einzelheiten für österreichische Verhältnisse nicht ohne weiteres anwendbar. Immerhin wird das bei einem reichhaltigen Inhalte recht billige Büchlein auch außerhalb Preußens viele Leser finden, da sich die allgemeinen Bemerkungen über Stil und Titel-

Digitized by Google

wesen, dann insbesondere die reichhaltigen Beispiele über dienstliche Berichte, Anzeigen, Gesuche, Verträge, Quittungen, Zeugnisse u. a. m. leicht anders gearteten Fällen anpassen lassen und Nachahmung verdienen. Ausreichende Hervorhebung des sachlich Wichtigen, Vermeidung unnützen Wortkrams sind die empfehlenswerten Grundzüge dieser Mustersammlung. L. Hufnagl.

Frommes forstliche Kalender-Tasche für das Jahr 1904. Zugleich Kalender des „Vereines für Güterbeamte" in Wien. Achtzehnter, der ganzen Folge XXXII. Jahrgang. Redigiert von Emil Böhmerle, k. k. Forstrat. Mit 44 Figuren. In grüne Leinwand mit Golddruck gebunden. Preis *K* 3.20. Brieftaschen-Ausgabe, der Kalender in drei beliebig mitzuführende Teile zerlegt, jeder Teil in Leinwand mit Golddruck gebunden, das Ganze in solider Brieftasche vereinigt. Preis *K* 4.40.

Der neue Jahrgang der forstlichen Kalender-Tasche präsentiert sich auch heuer im altgewohnten, liebgewordenen Gewande; doch birgt er auch diesmal, selbst in seinem fachlichen Inhalte, manche interessante Neuerung. So finden wir Tabellen vor über Kosten der Karstkulturen; über die vom Wilde verschmähte nordamerikanische Stechfichte; Hilfstafeln für die Ermittlung des Zuwachsprozentes nach der Schneiderschen Formel u. dgl. m. Der Inhalt der Kalender-Tasche ist bekanntlich kein fixer; er ändert sich je nach Bedarf, und zwar insoweit, daß ältere Tabellensätze durch neue, dem heutigen Stande angepaßte ergänzt, daß auch einzelne Kapitel in Wegfall kommen, falls dies die Berücksichtigung neuer Disziplinen unseres Faches erfordert. Solche ältere Tabellen und Aufsätze verlieren jedoch infolge der eigenartigen Einrichtung der Kalender-Tasche ihren Wert nicht. Sie können stets nach Erfordernis der alten Tasche entnommen und der neuen für kurz oder lang einverleibt werden. Dieses frische Pulsieren des Frommeschen Kalenders läßt ihn nicht veralten und macht ihn zum zuverlässigen Ratgeber und stets hilfsbereiten Nachschlagebuche.

Forstwirtschaft und Jagd. Unter diesem Titel hat vor kurzem die Hofbuchhandlung Wilhelm Frick in Wien ein Verzeichnis der neueren und gangbaren Erscheinungen auf dem genannten Gebiete und aus verwandten Literaturgebieten herausgegeben. Der Interessent findet in diesem forstlichen Kataloge so ziemlich alles, was er eventuell aus seinem Fache an Literaturbehelfen brauchen könnte. Die Firma Frick genießt als Verlags- und Kommissionsfirma im forstlichen Bücherverkehr einen wohlverdienten Ruf und liefert hierfür der uns vorliegende Katalog einen abermaligen Beleg. β

Neueste Erscheinungen der Literatur.

(Vorrätig bei Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien.)

Frommes forstliche Kalender-Tasche für 1904. Achtzehnter, der ganzen Folge 32. Jahrgang. Zugleich Kalender des „Vereines für Güterbeamte" in Wien. Redigiert von Emil Böhmerle, k. k. Forstrat. Geb. *K* 3.20, dreiteilige Ausgabe 4.40.

Hilfsbuch für Forst-Taxatoren. Herausgegeben vom baltischen Forstverein. Riga. Geb. *K* 14·40.

Jankowsky, die Begründung naturgemäßer Hochwaldbestände. Zweite Auflage. *K* 4.

Klotz, der Dachs. Seine Naturgeschichte und Jagd und die dazu geeigneten Hunde. Mit Illustrationen und Kunstbauplänen. Cöthen, *K* 4.80.

Köhler, Anleitung zur Selbstanfertigung von Naturholzmöbeln für das Jägerheim. Cöthen. *K* 1·80.

Lorey, Handbuch der Forstwissenschaft. Zweite Auflage. Herausgegeben unter Mitarbeit von Prof. Dr. A. Bühler in Tübingen, Gerichtsrat Prof. Dr. C. Dickel in Berlin, E. Ritter v. Dombrowski in Wien, Prof. Dr. M. Endres in München, Prof. Dr. C. Fromme in Gießen —, Oberforstrat Dr. H. v. Fürst, Direktor der

Digitized by Google

königl. forstlichen Hochschule in Aschaffenburg, Hofrat Prof. A. Ritter v Guttenberg in Wien, Prof. Dr. H. Hausrath in Karlsruhe, Prof. Dr. L. Klein in Karlsruhe, Regierungsrat Prof. G. Lauböck in Wien, Geh. Regierungsrat Prof. Dr. A. Metzger in Münden. Geh. Oberforstrat Dr. M. Neumeister, Direktor der Forstakademie in Tharandt, Prof. Dr. E. Ramann in München, Prof. Dr. Fr. Schwackhöfer in Wien, Forstmeister Prof. Dr. A. Schwappach in Eberswalde, Forstrat Prof. Wang in Wien, Prof. Dr. R. Weber in München, von Prof. Dr. Hermann Stoetzer, Geh. Oberforstrat und Direktor der Großh. S. Forstlehranstalt in Eisenach. Vier Bände in Lexikonformat *K* 60·—, gebunden *K* 72.—.

Oberländer, die Dressur und Führung des Gebrauchshundes. Fünfte Aufl. mit vielen Abbild. Neudamm. Gebunden *K* 7·20.

— das Jägerhaus am Rhein. Jugenderinnerungen eines alten Waidmannes, dem Jäger-Nachwuchs erzählt. Mit 104 Orig-Abbildn. v. C. Schulze. Geb. *K* 9·60.

Resultate der Forstverwaltung im Regierungsbezirk Wiesbaden. Jahrgang 1901. Herausgegeben von der königl. Regierung zu Wiesbaden. *K* 2·40.

Schüpfer, die Entwicklung des Durchforstungsbetriebes in der zweiten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts, besonders in Bayern. München. *K* 2·40.

Versammlungen und Ausstellungen.

Die IV. Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten zu Mariabrunn in der Zeit vom 30. August bis 5. September 1903. Dem Zuge der Zeit, sich zu spezialisieren, folgen heutzutage alle Wissenszweige. Aus diesem Gedanken und dem Streben, mit vereinten Kräften an dem Ausbaue der Wissenschaften zu arbeiten, die in der ganzen Welt zerstreuten Kräfte zu sammeln und in den Dienst des allgemeinen Fortschrittes menschlicher Erkenntnis zu stellen, entsprangen die internationalen Verbände der Naturforscher, Ärzte, Chemiker, Geologen, der Materialprüfungstechniker u. dgl. m.; sie alle vereinigen sich zu Kongressen, um den neuesten Stand der Forschung auf irgendeinem Gebiete bekannt zu machen und im Wege der Debatte eine raschere Klärung der Ansichten herbeizuführen, die sonst nur auf dem umständlichen Wege der literarischen Polemik möglich wäre.

Diesem Zuge der Zeit sind auch die Forstleute gefolgt, als sie im Jahre 1890 gelegentlich des in Wien abgehaltenen internationalen land- und forstwirtschaftlichen Kongresses den Beschluß faßten, einen internationalen Verband forstlicher Versuchsanstalten zu begründen. Auch hier, auf diesem Gebiete naturwissenschaftlicher Forschung, war es von vornherein klar, daß sich der wohltätige Einfluß des persönlichen Verkehres bei Besprechung wichtiger, aktueller Fragen der Forstwissenschaft und -Wirtschaft und bei der Durchführung von Versuchen, die gerade in unserem Fache von grundlegender Bedeutung sind, äußern werde.

Noch mehr aber tritt diese befruchtende Wirkung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten in den Vordergrund, wenn man berücksichtigt, daß der Zweck dieses Verbandes nicht allein in den Verhandlungen der jeweils im Vordergrunde des Interesses stehenden Fragen liegt, sondern daß mit der Zusammenkunft der Mitglieder auch Exkursionen verbunden sind, welche den Kongreßteilnehmern sowohl einen Einblick in die forstwirtschaftlichen Zustände des betreffenden Landes, in welchem der Kongreß eben tagt, gewähren, als auch eine Beurteilung der von der Versuchsanstalt dieses Landes entwickelten Tätigkeit vermitteln sollen; und gerade in diesen Exkursionen muß ein Hauptwert der Wirksamkeit des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten gesucht werden, weil im Meinungsaustausche mit den fremden Gästen über das Gesehene, über forstliche Objekte und forstliche Versuche, eine Fülle fruchtbringender Anregungen gegeben und empfangen wird.

Digitized by Google

An der altehrwürdigen Pflegestätte forstlicher Wissenschaft, an demselben Orte, an welchem vor nun gerade 10 Jahren die I. Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten tagte — in Mariabrunn — hatten sich die Mitglieder dieses Verbandes und ihre Gäste auf Einladung des derzeitigen Obmannes — der ja auch bei jener I. Versammlung schon diese Ehrenstelle bekleidete — des Direktors der forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn, Hofrates Josef Friedrich, in den Tagen vom 31. August bis 5. September laufenden Jahres wiederum zusammengefunden, um im persönlichen und geistigen Verkehre den Zwecken des Verbandes, der Förderung des forstlichen Versuchswesens, gerecht zu werden. Und daß die Idee des internationalen Zusammenschlusses der forstlichen Versuchsanstalten ihre werbende Kraft bewahrt, das zeigte der zahlreiche Besuch, dessen sich Mariabrunn in diesen Tagen zu erfreuen hatte: Waren doch die Versuchsanstalten von 13 Ländern offiziell vertreten, während 3 weitere Länder Gäste hierzu entsendet hatten. Die Zahl der Teilnehmer, Mitglieder und Gäste zusammengenommen, betrug bei der I. Sitzung 35, am II. Sitzungstage 38.

Das ursprünglich aufgestellte Programm, nach welchem in den Tagen vom 30. August bis inklusive 1. September ein Besuch der Versuchsflächen auf der Fürst Karl Schwarzenbergschen Domäne Worlik in Böhmen, sowie solcher auf den fürstlich Khevenhüller- und gräflich Festeticsschen Domänen Přibislau und Polna in Böhmen und Saar und Městec in Mähren geplant war, erfuhr leider aus dem Grunde eine teilweise Änderung, weil die Versuchsbestände auf der Herrschaft Worlik in Südböhmen durch die am 19. Juli laufenden Jahres stattgefundene Hagelkatastrophe derart beschädigt worden waren, daß ein Besuch derselben unmöglich geworden war. Mit dem Wegfall des Besuches von Worlik mußte wohl oder übel auch die weite und recht umständliche Reise nach Saar in Mähren aufgegeben werden. Von so manchem der Kongreßteilnehmer konnten wir den Ausdruck des lebhaften Bedauerns vernehmen, daß ihnen dadurch die Gelegenheit entgangen war, die sich eines so ausgezeichneten und weitreichenden Rufes erfreuende Forstwirtschaft des böhmischen Großgrundbesitzes aus eigener Anschauung kennen zu lernen.

Der leitende Forstbeamte der Fürst Karl zu Schwarzenbergschen Herrschaft Worlik, Forstmeister J. Bohdanecký, hatte für den geplanten Besuch des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten in Worlik bereits einen Exkursionsführer vorbereitet und in Druck legen lassen, der dann an die Kongreßteilnehmer in Mariabrunn zur Verteilung gelangte, um denselben wenigstens auf diesem Wege einen Einblick in die Bewirtschaftung dieser Forste zu gewähren.

Das solcherart etwas gekürzte Programm berief die Teilnehmer der IV. Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten für den Abend des 30. August nach Wien, wo in den Prachträumen des Grand Hotel die erste gesellige Zusammenkunft stattfand. Manch alte Bekanntschaft wurde hier erneuert, manch neue angeknüpft; in angeregter Unterhaltung verlief für die echt international zusammengesetzte Gesellschaft dieser erste Abend in der Kongreßstadt Wien.

Am nächsten Tage, 31. August, brachte die Stadtbahn die Kongreßteilnehmer nach Hadersdorf-Weidlingau, wo sie von den österreichischen Kollegen am Bahnhofe empfangen und nach Mariabrunn geleitet wurden.

Das Gebäude der Versuchsanstalt Mariabrunn hatte zum Empfang so illustrer Gäste forstlichen Schmuck angelegt: Das Foyer und Stiegenhaus waren mit Bäumchen von einheimischen und exotischen Holzarten in einen grünen Hain umgewandelt, die Wände mit Geweihen geschmückt; der Festsaal, der sonst den Zwecken eines Museums für forstliches Versuchswesen dient, und der nun zum

Digitized by Google

Sitzungssaale hergerichtet worden war, hatte gleichfalls grünen Schmuck erhalten; an der Rückwand oberhalb des Präsidiums erhob sich das Bild Seiner Majestät des Kaisers Franz Josef I., während an den Seitenwänden die Bilder des Begründers des österreichischen forstlichen Versuchswesens, weiland v. Seckendorffs, und des langjährigen Förderers desselben, weiland des Ackerbauministers Grafen Falkenhayn heruntergrüßten. Vor den Fenstern hoben sich in gefälliger Umrahmung zahlreiche Diapositivbilder von Durchforstungs- und Lichtungsversuchsflächen der Versuchsanstalt Mariabrunn, sowie vom alpinen forstlichen Pflanzgarten am Hasenkogel in wirkungsvoller Weise ab, an den Seitentischen standen Dendrometer, Xylometer, Ombrometer, Zuwachsmesser, das Modell der Materialprüfungsmaschine, lagen Albums über forstliche Zuchtwahl, Naturselbstdrücke 2c. —; alles das bildete ein Milieu, wie es für die nun folgenden Verhandlungen über Angelegenheiten des forstlichen Versuchswesens nicht passender gedacht werden kann.

Zu dieser I. Sitzung hatten sich eingefunden:

A. Als wirkliche Mitglieder des Verbandes: Bühler Ant., Dr., Universitätsprofessor, Tübingen; Crahay N. J., Inspecteur des eaux et forêts, Brüssel; Dengler A., Dr., kgl. preuß. Forstassessor, Eberswalde; Engler A., Professor, Direktor der Eidgenössischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen, Zürich; Fekete L., Oberforstrat, Professor, Schemnitz; Flury Ph., Adjunkt der schweizerischen forstlichen Versuchsanstalt, Zürich; Kunze Max, Dr., Geheimer Hofrat, Professor, Tharandt; Matthes H., Forstrat, Professor, Eisenach; Mayr Heinr., Dr., Universitätsprofessor, München; Morosoff G., Forstmeister, Professor an dem kais. Forstinstitut St. Petersburg; Müller P. E., Dr., Oberforstmeister, Kopenhagen; Müttrich A., Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor, Eberswalde; Neumeister M., Dr., Geheimer Oberforstrat, Tharandt; Oppermann A., Professor, Leiter der dänischen forstlichen Versuchsanstalt, Kopenhagen; Pollet J., Garde général à St. Hubert, Belgien; Ramann E., Dr., Universitätsprofessor, München; Schwappach A., Dr., kgl. Forstmeister, Professor, Eberswalde; Siefert, Oberforstrat, Professor, Karlsruhe; Sóltz Julius v., kgl. ungarischer Ministerialrat und Landesoberforstmeister, Budapest; Somerville W., Dr., Assistant Secretary of the Board of Agriculture, London; Vadas Jenö, Oberforstrat, Professor, Direktor der forstlichen Versuchsanstalt, Schemnitz.

Von der k. k. forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn beteiligten sich: Böhmerle K., Ingenieur, k. k. Adjunkt; Cieslar A., Dr., k. k. Adjunkt; Friedrich J., k. k. Hofrat und Direktor der k. k. forstlichen Versuchsanstalt; Janka G., k. k. Forst- und Domänenverwalter; Lorenz N., Dr., Ritter v. Liburnau, k. k. Adjunkt; Schiffel A., k. k. Forstrat; Sedlaczek W., Dr., k. k. Forstassistent.

Als Gäste des Verbandes waren erschienen: Arendt K., kgl. preuß. Forstassessor, Berlin; Hartmann Otto, kgl. bayr. Bauamtmann, München; Hoppe E., Dr., k. k. Adjunkt der landwirtschaftlich-chemischen Versuchsstation, Wien; Ichijima N., Dr., kais. japanischer Forstbeamte, Formosa; Lorenz H., R. v. Liburnau, k. k. Forst- und Domänenverwalter im Ackerbauministerium, Wien; Myhrvold A. K., Professor, Aas bei Christiania, Norwegen; Wiltsch A., k. k. Forstrat im k. k. Ackerbauministerium, Wien.

Um 8 Uhr 45 Minuten vormittags eröffnete der derzeitige Obmann des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten, Hofrat Friedrich-Mariabrunn, die Sitzung, begrüßte zunächst in seinem eigenen Namen die Erschienenen und hieß sie herzlich willkommen. Leider sei er infolge Heiserkeit außer Stande, die Verhandlungen selbst zu leiten; er ersucht daher die Versammlung, seinem Antrage zuzustimmen, daß Forstrat Schiffel ihn in der Leitung der Geschäfte unterstütze und gegebenenfalls ganz vertrete.

Digitized by Google

Dem Vorschlage wurde von den Versammelten zugestimmt und Forstrat Schiffel übernahm den Vorsitz.

Derselbe wies in seiner Begrüßungsrede darauf hin, wie die Idee des internationalen Zusammenschlusses der forstlichen Versuchsanstalten neue Anhänger gefunden und die Zahl der Mitglieder sich vermehrt habe.

Ein Blick auf das Programm der Verhandlungen lege Zeugnis ab von dem Ernste, mit welchem der Verband seine Aufgaben erfasse und zu erfüllen bestrebt sei. Ein Gefühl der Genugtuung müsse unseren gegenwärtigen Obmann Hofrat Friedrich erfüllen, wenn er sehe, wie der Verband größtenteils durch seine Bemühungen seit seiner Gründung zu seiner heutigen Größe angewachsen sei. Aber auch die forstliche Versuchsanstalt Mariabrunn habe alle Ursache, die Gäste willkommen zu heißen; sie anerkenne mit Dank die vielfachen Anregungen, welche ihr im Verkehre mit den Verbandsmitgliedern geworden seien; sie freue sich, dem Verbande einen Einblick in ihr Wirken zu gewähren und hoffe, im Meinungsaustausche mit den Kongreßteilnehmern neue Impulse zu erhalten.

Der Vorsitzende teilt ferner mit, daß Seine Exzellenz der Herr Ackerbauminister Dr. Freiherr v. Giovanelli die Absicht bekannt gegeben habe, den Verband persönlich zu begrüßen; leider sei er daran in letzter Stunde verhindert worden. In seiner Vertretung sei Herr Forstrat Wiltsch erschienen, den er hiermit begrüßt und der Versammlung vorstellt. Der Vorsitzende begrüßt sodann auch jene Herren, die bisher Mitglieder des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten noch nicht werden konnten und aus bloßem Interesse den Verhandlungen beiwohnen.

Der Vertreter des Ackerbauministeriums Forstrat Wiltsch dankte hierauf zunächst dem Vorsitzenden für die freundlichen Begrüßungsworte und hieß die Kongreßteilnehmer auch namens der österreichischen Regierung herzlich willkommen. Es erscheine der österreichischen Regierung besonders erfreulich, daß sich der Verband seit seinem Bestehen schon zum zweiten Male in Mariabrunn versammle, ein Beweis, daß die Herren Vertreter der fremden Versuchsanstalten bei uns Studienobjekte unserer Versuchsanstalt zu finden und Wahrnehmungen zu machen hoffen, die sie des Interesses für wert erachten. Die Berichte, welche dem Ackerbauministerium über die Tätigkeit des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten zugekommen seien, lassen das allerbeste hiervon erhoffen; dabei verkenne das Ackerbauministerium keineswegs jene großen Schwierigkeiten, die dem forstlichen Versuchswesen entgegenstehen. Als Vertreter der obersten Behörde für Landeskultur in Österreich bittet Redner die Versicherung entgegenzunehmen, daß das Ackerbauministerium den Arbeiten und Bestrebungen der Versuchsanstalt die weitestgehende Förderung angedeihen lassen und derselben stets ein warmes Interesse entgegenbringen werde. Wenn die forstlichen Versuchsanstalten die zahlreichen Fragen, welche die Praxis an sie richtet und stets richten wird, immer in möglichst kurzer Zeit in solcher Art zu beantworten vermögen, daß daraus dem Forstbetriebe, dem Walde und damit dem großen Nationalvermögen, welches in den Forsten aller Länder geborgen ist, der größte Nutzen erwachse, so würden sie sich damit die größten Verdienste um die Wohlfahrt ihrer Länder erwerben. Am Schlusse seiner beifällig aufgenommenen Rede wünscht der Regierungsvertreter der Versammlung den besten Erfolg für ihre Verhandlungen.

Über Vorschlag des Vorsitzenden wurden sodann zu Schriftführern gewählt: K. k. Forst- und Domänenverwalter G. Janka-Mariabrunn und kgl. preuß. Forstassessor K. Arendt-Berlin.

Der Vorsitzende gedachte ferner jener Männer, die dem Verbande seit seiner letzten Versammlung im Jahre 1900 durch den Tod entrissen worden sind und deren Verdienste um die Forstwirtschaft und -Wissenschaft, sowie um

Digitized by Google

das forstliche Versuchswesen in dieser Versammlung nicht erst hervorgehoben zu werden brauchen; es sind dies: Landforstmeister Dr. B. Danckelmann-Eberswalde, Professor C. Bourgeois-Zürich und Professor Dr. T. Lorey-Tübingen.

Die Versammlung erhebt sich zum Zeichen der Trauer von den Sitzen und gestattet, daß diese Kundgebung ins Sitzungsprotokoll aufgenommen werde.

Es wird sodann an die Erledigung der Tagesordnung geschritten. Zu Punkt 1: „Berichterstattung seitens des Obmannes über die Vorkommnisse im Verbande seit der letzten Versammlung im Jahre 1900" teilt der Vorsitzende mit, daß dem Verbande als Mitglieder neu beigetreten sind die forstlichen Versuchsanstalten von Belgien, Dänemark, England, Italien, Japan, Rußland und Ungarn.

Zum Punkt 2 der Tagesordnung: „Abänderung der Satzungen des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten" hatte der Referent Hofrat Friedrich einen Entwurf der „Satzungen und Geschäftsordnung des Verbandes forstlicher Versuchsanstalten" ausgearbeitet und demselben einen Motivenbericht beigegeben. Beide Elaborate lagen den Kongreßteilnehmern im Drucke vor; der Entwurf der Satzungen und Geschäftsordnung bildete die Grundlage für die Beratungen, wurde punktweise verhandelt und nach eingehender Debatte, an welcher sich Engler, Schwappach, Friedrich, Mayr, Neumeister, Bühler, Kunze, Schiffel, Sölz und Cieslar beteiligten, mit einigen Modifikationen zum Beschlusse erhoben.

Die einschneidendste Änderung der neuen Satzungen gegenüber den früheren enthält der § 3, nach welchem in Hinkunft nicht mehr die einzelnen Staaten, sondern die einzelnen staatlichen Versuchsanstalten Mitglieder des Verbandes sind. Ferner unterscheiden die neuen Satzungen zwischen wirklichen Mitgliedern des Verbandes und Gästen; beide Kategorien der Versammlungsteilnehmer können sich an den Verhandlungen wissenschaftlicher Fragen beteiligen; die Gäste besitzen jedoch kein Stimmrecht. In Verwaltungsangelegenheiten des Verbandes hat jede dem Verbande angehörende Versuchsanstalt nur eine Stimme, über die der dem Obmanne namhaft zu machende Stimmführer verfügt.

Die von der Versammlung beschlossenen „Satzungen und Geschäftsordnung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten" lauten nunmehr folgendermaßen:

Satzungen und Geschäftsordnung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten.

§ 1. Der Verband führt den Namen: „Internationaler Verband forstlicher Versuchsanstalten."

§ 2. Zweck des Verbandes ist die Förderung des forstlichen Versuchswesens, welcher zu erreichen angestrebt wird:

1. durch Versammlungen der Vertreter der dem Verbande angehörenden forstlichen Versuchsanstalten und dabei stattfindende Besichtigung der Versuchsanstalten, sowie der Versuchsobjekte im Walde, durch Besprechung wissenschaftlicher Fragen, Erörterung der Untersuchungsmethoden und gegebenenfalls durch Aufstellung gemeinschaftlicher Arbeitspläne;

2. durch Austausch der Publikationen der Verbandsmitglieder;

3. durch sonstige den Zielen des Verbandes förderlich erscheinende Maßnahmen.

§ 3. Der Verband besteht aus jenen von Staats wegen eingerichteten und erhaltenen forstlichen Versuchsanstalten, welche ihren Beitritt zu dem Verbande und dessen Satzungen bei dem jeweiligen Obmann (§ 4) erklären.

Digitized by Google

§ 4. Die Leitung der Verbandsgeschäfte liegt dem Obmanne und bei dessen Behinderung dem Obmann-Stellvertreter ob. Beide verwalten ihr Amt als Ehrenamt.

Bei jeder Versammlung findet eine Neuwahl statt. Die Amtsdauer der Verbandsleiter (Obmann, Obmann-Stellvertreter) läuft bis zum Schluß der nächsten Versammlung.

Die Geschäftsleitung erstreckt sich auf die Einladung zu den Verbandsversammlungen, die Vorbereitung der Versammlungen, den Vorsitz bei den Beratungen, die Vermittlung des schriftlichen Verkehres, die Ausführung der Verbandsbeschlüsse, die Berichterstattung über die stattgefundenen Verhandlungen, die Vertretung des Verbandes nach außen und die Besorgung der Kassengeschäfte, über welch letztere dem Verbande bei der nächsten Versammlung Rechnung zu legen ist.

§ 5. Die zur Führung der Geschäfte des Verbandes erforderlichen Mittel werden gewonnen:

1. durch Jahresbeiträge der Mitglieder, welche von der Versammlung festgesetzt werden;

2. durch etwaige sonstige Zuwendungen.

§ 6. Bei jeder Versammlung wird über Zeit und Ort der nächsten Versammlung Beschluß gefaßt. Sollte diese Beschlußfassung nicht tunlich sein, so wird es dem neugewählten Obmanne anheimgegeben, Zeit und Ort der nächsten Versammlung zu bestimmen.

§ 7. Bei den Verhandlungen, welche nach parlamentarischen Grundsätzen zu führen, beziehungsweise zu leiten sind, ist der Gebrauch jeder Sprache zulässig.

Der Bericht über die Versammlung wird in deutscher und französischer Sprache veröffentlicht.

§ 8. Die Tagesordnung und Verhandlungsgegenstände bestimmt der Obmann. Die von den Mitgliedern des Verbandes spätestens 30 Tage vor der Versammlung angemeldeten Verhandlungsgegenstände müssen auf die Tagesordnung gestellt werden. Die Bestimmung der Reihenfolge der Verhandlungen bleibt jedoch dem Obmanne vorbehalten.

§ 9. Jede dem Verbande als Mitglied beigetretene Versuchsanstalt kann zu den Versammlungen und Verhandlungen eine beliebige Anzahl von Vertretern entsenden, welche bei den Verhandlungen wissenschaftlicher Fragen stimmberechtigt sind; bei Verwaltungsangelegenheiten ist jedoch nur der als Stimmführer dem Obmanne namhaft gemachte Vertreter stimmberechtigt.

Zu den Versammlungen, Exkursionen und Verhandlungen haben Gäste Zutritt, welche gleich den Vertretern der Versuchsanstalten an den Verhandlungen über wissenschaftliche Fragen, jedoch ohne Stimmberechtigung, teilnehmen können.

§ 10. Auf Vorschlag des Obmannes kann die Leitung über einzelne fachliche Verhandlungsgegenstände einem von der Versammlung mit einfacher Mehrheit zu wählenden stimmberechtigten Teilnehmer der Versammlung übertragen werden.

§ 11. Die Beschlüsse der Versammlungen über Verwaltungsangelegenheiten des Verbandes sind bindend, wenn sie mit mindestens zwei Drittel der abgegebenen Stimmen gefaßt werden.

Die Beschlüsse der Versammlungen über wissenschaftliche Fragen sollen dazu dienen, die Anschauung der Versammlung zum Ausdruck zu bringen; sie werden mit einfacher Mehrheit gefaßt.

Mit der Annahme der vorstehend wiedergegebenen neuen „Satzungen und Geschäftsordnung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten“ ist der Punkt 2 der Tagesordnung erledigt, und der Vorsitzende

Digitized by Google

schreitet nunmehr sofort an die Konstatierung derjenigen Herren Verbandsmitglieder, die bei wirtschaftlichen Fragen (Verwaltungsangelegenheiten des Verbandes) gemäß § 9 der Satzungen als Stimmführer fungieren. Es sind dies:

Für Baden: Siefert;
„ Bayern: Mayr;
„ Belgien: Crahay;
„ Dänemark: Müller;
„ England: Somerville;
„ Österreich: Friedrich;
„ Preußen: Schwappach;
„ Rußland: Morosoff;
„ Sachsen: Neumeister;
„ die Schweiz: Engler;
„ Thüringen: Matthes;
„ Ungarn: Badas;
„ Württemberg: Bühler.

Es wird sodann an die Verhandlung des Punktes 3 der Tagesordnung geschritten, d. i. „Anleitung für die Ausführung von Durchforstungs- und Lichtungsversuchen".

Als erster Referent spricht Adjunkt Ingenieur K. Böhmerle-Mariabrunn zu diesem Thema.

Das Referat desselben bildet in großen Zügen die Einleitung zu den beiden folgenden Referaten Schwappachs und Englers. Es behält im allgemeinen den Standpunkt des von den deutschen forstlichen Versuchsanstalten im Jahre 1902 in Dresden genehmigten Arbeitsplanes im Auge.

Der Referent betont die Notwendigkeit, den für Idealbestände bestimmten alten Arbeitsplan den realen Bedürfnissen anzupassen, insbesondere durch Rücksichtnahme auf vorhandene Schlechtwüchse und solche Stämme, deren Belassung im Bestande aus wirtschaftlichen Gründen nicht wünschenswert erscheint, da bei nicht sinngemäßer Anwendung der alten Vorschriften Bestandesbilder geschaffen werden können, welche dem kritischen Auge des Praktikers nicht immer Stand halten.

Bei Feststellung der Durchforstungsgrade genügen drei Grade vollständig, ein schwacher, ein mäßiger und ein starker mit vorübergehender Kronenlüftung, da viele Grade nebeneinander einzulegen selten möglich ist, es ferner schwer fällt, dieselben in den planmäßigen Abstufungen zu erhalten und es zumeist illusorisch bleibt, die Endergebnisse mit den vielen Abstufungen in Einklang zu bringen. Alle eventuell verlangten Zwischengrade müssen sich bei der schließlichen Nutzanwendung aus den angedeuteten drei Graden ableiten lassen.

Die Einbeziehung der Hochdurchforstung in den Arbeitsplan sei sehr zu begrüßen, weil hierdurch auch den neuen Bestrebungen in der Durchforstungspraxis Genüge geleistet erscheine. Doch habe die österreichische Versuchsanstalt zu dieser Versuchsreihe noch keine definitive Stellung genommen, weil sie sich, wie aus der Besichtigung der Versuchsflächen 229, 228 und 39 hervorgehen werde, diesfalls noch mitten in den Vorstudien befinde.

Der neue Arbeitsplan lasse auf Grund der in neuester Zeit gemachten Erfahrungen hinsichtlich der Bestimmung des Bestandesvolumens den Versuchsanstalten freie Hand, dafür verlange er eine genauere Aufnahme des ausscheidenden Bestandes; denn der Erfolg irgend einer Bestandespflegemaßregel lasse sich nur in der Summe der periodischen Erträge und des

Digitized by Google

schließlichen Abtriebsertrages ausdrücken. Die Kenntnis der Bestandesvolumina der Zwischenzeit sei gewiß sehr wertvoll und nicht zu entbehren, für das seinerzeitige Endergebnis jedoch erst in zweiter Reihe wichtig.

Hinsichtlich der Größe der einzelnen Versuchsflächen sei zweifelsohne die größere Fläche der kleineren vorzuziehen; bei sehr jungen Beständen, wie solche z. B. bei der Hochdurchforstung zumeist zur Auswahl kommen, dürfte eine zu große Fläche die Arbeitsleistung über Gebühr vermehren; man könnte daher zweckmäßig mit der Flächengröße in diesem Falle herabgehen, und dies um so mehr, als der neue Arbeitsplan ohnehin die stammweise Numerierung für die meisten Fälle als obligatorisch erklärt; doch wird diesfalls kein spezieller Antrag gestellt.

Aus allem Gesagten gehe gewiß hervor, daß eine Reform der alten Pläne denn doch erwünscht sei und daß die Beantragung dieser Reformen zur Genüge erweise, daß die Versuchsanstalten den seitens der Wirtschafter laut werdenden Wünschen sich nicht verschließen. Allerdings müsse jedoch anderseits wieder ausdrücklich betont worden, daß die meisten der zu erstrebenden Ziele von der naturwissenschaftlichen Forschung nicht zu trennen seien; auf den einseitigen Standpunkt der reinen Empirie könne man die Versuchssache, ohne derselben empfindlich zu schaden, nicht stellen. Dies werde der einsichtsvolle Teil der Wirtschaftsführer wohl kaum verkennen.

Als nächster Referent über das Thema der „Anleitung für die Ausführung von Durchforstungs- und Lichtungsversuchen" gelangte Professor Dr. Schwappach-Eberswalde zum Worte. Er führte etwa folgendes aus:

Bald nach ihrer Gründung haben die deutschen forstlichen Versuchsanstalten im Jahre 1873 einen Arbeitsplan über den Einfluß der Bestandespflege auf die Entwicklung der Bestände vereinbart, welcher auch von den Versuchsanstalten Österreichs und der Schweiz in seinen wesentlichen Grundzügen angenommen wurde und bis 1902, also durch fast 30 Jahre, in Geltung blieb. Ein Plan für die Untersuchungen über den Einfluß wirtschaftlicher Behandlungsweise könne jedoch nur auf Grund des jeweiligen Standes der Anschauungen und Kenntnisse auf dem Gebiete des Waldbaues entworfen werden, und da diese einer fortwährenden Wandlung unterliegen, so bedürfe auch ein derartiger Arbeitsplan einer zeitweiligen Revision und unter Umständen einer vollständigen Neubearbeitung.

Auf keinem Gebiete des Waldbaues habe sich aber in neuerer Zeit ein energischerer und durchgreifenderer Wechsel vollzogen wie auf dem Gebiete der Bestandespflege, wie dies am deutlichsten aus dem Vergleiche der beiden Arbeitspläne vom Jahre 1873 und dem im Jahre 1902 von den deutschen forstlichen Versuchsanstalten unter Mitwirkung der österreichischen Versuchsanstalt neugeschaffenen Arbeitsplane hervorgehe.

Der alte Arbeitsplan halte noch strenge an dem Satze fest, daß bei Durchforstungen der Kronenschluß niemals unterbrochen werden dürfe; er wolle auch beim stärksten Durchforstungsgrade nur Stämme hinwegnehmen, welche durch die natürliche Bestandesentwicklung bereits ausgeschieden sind und kenne weder das Ziel der Nutzholzerziehung noch das der Bodenpflege. Der neue Arbeitsplan dagegen ermögliche und beabsichtige ein zielbewußtes Eingreifen in die Entwicklung des Bestandes zum Zwecke der Anzucht massenreicher und zugleich hochwertiger Bestände, zur möglichsten Hebung der Gesamtwachstumsleistung sowie zur Bewahrung und Mehrung der Produktionskräfte des Bodens.

Die Notwendigkeit einer Revision des alten Arbeitsplanes sei sowohl bei den Mitgliedern des Verbandes deutscher forstlicher Versuchsanstalten als auch außerhalb des Vereines schon lange erkannt worden. Im Jahre 1889 gelangte

Digitized by Google

auf der Versammlung zu Tharandt zum ersten Male ein Antrag Loreys auf Revision des Arbeitsplanes für Durchforstungsversuche zur Beratung; schon damals wurden in der Debatte Eingriffe in den dominierenden Bestand durch Entnahme schlechtgeformter und kranker Stämme als zulässig erkannt.

Im Jahre 1891 erfolgte die Einführung der Eclaircie par le haut als eines vierten Durchforstungsgrades in den Arbeitsplan. Die württembergische forstliche Versuchsanstalt habe um die Mitte der Achtzigerjahre noch einen weiteren, den D-Grad, angenommen, welcher auch von der schweizerischen und österreichischen Versuchsanstalt in ihre Arbeitspläne übernommen worden sei.

Den nächsten Anstoß zur neuerlichen Aufrollung der Frage der Revision des Durchforstungs-Arbeitsplanes habe der Beschluß des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten in Bern 1900 damit gegeben, daß diese Frage auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung gesetzt wurde.

In der im nächsten Jahre (1901) stattgefundenen Versammlung deutscher forstlicher Versuchsanstalten zu Tübingen sei es bereits gelungen, sich über eine Reihe grundlegender Fragen, namentlich über die beiden wichtigsten Punkte: „Stammklassenbildung" und „Durchforstungsgrade" grundsätzlich zu einigen, so daß die Ausarbeitung eines Entwurfes für den neuen Plan einer Kommission übertragen werden konnte.

Der damals in Tübingen anwesende Vertreter der österreichischen forstlichen Versuchsanstalt Adjunkt K. Böhmerle habe ersucht, die internationale Behandlung dieses Gegenstandes nicht außer Acht zu lassen, worauf die damalige Versammlung schon für die Kommissionsberatungen die Anbahnung einer internationalen Verständigung für wünschenswert erachtete und daher beschloß, zu der zu wählenden Kommission je einen Vertreter der österreichischen und schweizerischen Anstalt beizuziehen. Der hierauf ergangenen Einladung habe jedoch nur die österreichische Versuchsanstalt Folge gegeben.

Diese Kommission tagte zu Ostern 1902 in Gießen; im selben Jahre sei sodann der Entwurf auf der Versammlung deutscher forstlicher Versuchsanstalten zu Dresden zum Beschlusse erhoben worden.

Redner unterbreite nunmehr diesen Arbeitsplan: „Anleitung zur Ausführung von Durchforstungs- und Lichtungsversuchen" der Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten als Grundlage ihrer Beratungen.

Der Arbeitsplan zerfällt in drei Abschnitte, von denen der erste die Grundlagen der Versuche enthält, während die beiden übrigen versuchstechnischer Natur sind. Im ersten Teile sind namentlich jene Paragraphe von Wichtigkeit, welche die Bildung der Stammklassen und die Durchforstungsgrade betreffen.

Der Arbeitsplan unterscheidet zunächst herrschende und beherrschte Stämme; erstere sind entweder Stämme mit normaler Kronenentwicklung und guter Stammform oder solche mit abnormer Kronenentwicklung oder schlechter Stammform. In dieser Unterscheidung gelange die moderne Tendenz der Nutzholzerziehung zum ersten Male zum Ausdrucke, indem ausgesprochen werde, daß auch unter den herrschenden Stämmen eine Anzahl von Individuen vorhanden sei, deren Entfernung im Interesse der Bestandespflege wünschenswert oder notwendig sein könne. Die Nichtberücksichtigung dieses Unterschiedes bildete eine wesentliche Schattenseite des alten Arbeitsplanes und habe den forstlichen Versuchsanstalten viele, wenn auch unberechtigte Angriffe seitens der Praxis zugezogen.

Von den beherrschten Stämmen scheidet der Arbeitsplan zunächst jene aus, die bereits tot sind oder doch so kränkeln, daß sie trotz aller etwaigen Hilfe nicht mehr lange lebend erhalten werden können. Die beiden übrigen Klassen der zurückbleibenden und unterdrückten Stämme sind dagegen noch länger lebens-

Digitized by Google

fähig, können sich vielleicht noch kräftig entwickeln und besitzen für die Pflege des künftigen Haubarkeitsbestandes sowie zur Erhaltung der Bodenkraft eine nach Holzart und Lebensalter sehr verschiedene Bedeutung.

Von besonderer Wichtigkeit, hauptsächlich im Interesse der Vergleichbarkeit der Arbeiten, sei die Abgrenzung der Durchforstungsgrade. In dieser Richtung unterscheidet der neue deutsche Arbeitsplan zwei Haupttypen von Durchforstungen: Hoch- und Niederdurchforstung, je nachdem grundsätzlich der für Boden- und Bestandspflege in Betracht kommende Teil des beherrschten Bestandes, soweit seine Entfernung nicht im Interesse des verbleibenden herrschenden Bestandes erforderlich ist, belassen wird oder nicht.

Was die einzelnen Grade der Durchforstung innerhalb der Haupttype der gewöhnlichen oder Niederdurchforstung betrifft, so unterscheidet der neue Arbeitsplan drei Grade: schwach, mäßig und stark.

Bezüglich der beiden ersten Grade walte kein Zweifel ob; wohl aber hätten zahlreiche und eingehende Verhandlungen darüber stattgefunden, ob man nur einen Grad der starken Durchforstung oder deren zwei (C- und D-Grad) unterscheiden solle; die Kommission sowohl wie die Vereinsversammlung von 1902 entschieden sich dafür, nur einen Grad der starken Durchforstung beizubehalten.

Im Gegensatz hierzu halte die schweizerische Versuchsanstalt an den vier Graden fest und sage in ihrer neuesten Veröffentlichung, daß die Unterscheidung der verschiedenen Durchforstungsgrade auf Grund der Kraftschen Klasseneinteilung in konkreten Fällen leicht und die Grenze zwischen den vier Graden bei exakter Auszeichnung scharf sei. Dies sei, sagt Redner, richtig, gelte aber wohl nur für jugendliche, regelmäßig bestandene Fichtenorte, welche sich für die Demonstration verschiedener Durchforstungsgrade in vortrefflicher Weise eignen, und nur dann, wenn die verschiedenen Durchforstungsgrade mit einem Male gestellt werden. Bei anderen Holzarten und in älteren Beständen seien derartige Abstufungen nur schwierig oder vielleicht gar nicht zu erzielen.

Der Haupteinwand gegen die Trennung des C- und D-Grades sei aber folgender: Der D-Grad hatte solange seine Berechtigung, als man an dem alten Grundsatze festhielt, daß auch beim C-Grad der Schluß grundsätzlich nicht unterbrochen werden dürfe. Jeder Eingriff in den Hauptbestand nach früherer Bezeichnung, namentlich die Gruppenauflösung, ebenso die Entfernung schlechtformiger herrschender Stämme, waren nach dem Wortlaute des alten Arbeitsplanes ausgeschlossen. Derartige Maßregeln erschienen aber im Interesse der Bestandespflege notwendig; die alsdann erzielte Stellung kann aber noch nicht als Lichtung aufgefaßt werden. Es lag also nahe, noch einen weiteren Durchforstungsgrad aufzustellen. Dieser tritt um so charakteristischer hervor, je strenger man sich auf der C-Fläche auf den Aushieb des beherrschten Bestandesteiles beschränkt hat, je jünger die Bestände sind und je plötzlicher der starke Eingriff erfolgt ist.

Das Ziel der modernen Forstwirtschaft: Nutzholzerziehung und möglichste Steigerung des Gesamtzuwachses, lasse sich aber ohne Entfernung der schlechtformigen Stämme, Auflösung der Gruppen und Isolierung der Kronen niemals erreichen.

Die Praxis entferne heute, wie es auch im Arbeitsplane ausgesprochen sei, bereits bei der mäßigen Durchforstung die schlechtestgeformten Stämme, bei einer noch schärferen Durchforstung scheue sich heutzutage niemand selbst vor einer energischen Unterbrechung des Schlusses.

Die Frage laute also nicht: Sollen wir einen D-Grad einführen? sondern vielmehr: Sollen wir einen C-Grad beibehalten?

In dem Momente, in welchem man für alle Durchforstungen, welche über den Begriff der mäßigen hinausgehen, eine kräftige Unterbrechung des Kronen-

Digitized by Google

schlusses durch Herausnahme schlechtgeformter Stämme, Lockerung der Gruppen, Isolierung der Kronen der guten Stämme zulasse, könne die Grenze zwischen „C" und „D" nicht mehr aufrecht erhalten werden, es würden höchstens Subtilitäten entstehen, welche unsere Arbeiten unnötig erschweren, für die Praxis aber keine Bedeutung besitzen.

Die heute schwebenden Streitfragen betreffen nach Ansicht des Redners nicht mehr den Durchforstungsgrad, sondern nur das Alter, in welchem die stärkeren Durchforstungsgrade eingelegt werden sollen, und den Zeitraum, innerhalb dessen der Übergang aus dem vollen Schluß in eine lichtere Stellung zu erfolgen habe. Diese Punkte werden aber durch den Arbeitsplan überhaupt nicht berührt.

Die Hochdurchforstung wird im neuen Arbeitsplane unterschieden in eine starke und eine schwache Hochdurchforstung. Letztere ist jene Behandlungsweise, die zwar heute in der Praxis bereits in ausgedehntem Maße geübt wird, jedoch versuchstechnisch noch nicht genügend durchgebildet und erprobt ist. Die Gründe, die zur Einführung dieser Durchforstungstype geführt haben, seien zunächst die ungünstigen Erfahrungen gewesen, die Redner bei den vor 13 Jahren in jungen Beständen mit der starken Hochdurchforstung begonnenen Versuchen gemacht habe. Es sei nämlich unmöglich, beim Beginn der Durchforstungen bereits die Stämme des dereinstigen Hauptbestandes, selbst unter Einschluß einer großen Zahl von Reservestämmen, mit Sicherheit auszuwählen.

Während des Zeitraumes von etwa 60 bis 100 und noch mehr Jahren, welche der Bestand noch wachsen soll, entwickeln sich viele der Elitestämme ungünstig oder scheiden infolge von Kalamitäten ganz aus, während anfangs unscheinbare Stämme sich später vorzüglich entwickeln, aber trotzdem bei konsequenter Durchführung des Prinzips beim Freihieb schwächlicher Zukunftsstämme geopfert werden müßten. Die Auswahl einer sehr großen Anzahl von Zukunftsstämmen sei aber wegen der Durchlöcherung des Bestandes und aus Gründen der Nutzholzerziehung unmöglich, weil die starke Umlichtung der Kronen im jugendlichen Alter, welche die starke Hochdurchforstung mit der starken Niederdurchforstung beziehungsweise dem D-Grad teilt, auf die Kronen- und Schaftentwicklung wegen der dadurch bedingten Beeinträchtigung der Nutzholzausbeute außerordentlich ungünstig einwirke. Namentlich in Buchen- und Eichenbeständen sterben die unteren Äste infolge mangelnder seitlicher Beschattung nicht mehr ab, sondern verdicken sich wegen des starken Lichtgenusses erheblich, der astreine Schaftteil verlängere sich daher gar nicht mehr oder doch nur unwesentlich, während sich die Krone gewaltig entwickele und besonders bei der Eiche zu Zwieselbildung neige. Diese Verlängerung der Krone im Verhältnis zur Baumlänge sei erst dann zulässig, wenn der Schaft bereits die gewünschte Länge besitze; dann erst biete die absolute und relative Vergrößerung der Krone den Vorteil einer stärkeren Entwicklung des Blattvermögens und des hierdurch gesteigerten Massenzuwachses.

Während es also aus wirtschaftlichen Gründen unzulässig erscheine, schon bei Beginn der Durchforstungen eine beschränkte Zahl von Zukunftsstämmen (etwa 500 bis 600 pro 1 ha) auszuwählen und dauernd zu begünstigen, sei es anderseits nötig, schon von Beginn der Bestandespflege an, alle schlechtgeformten Stämme zu entfernen, Gruppen gleichwertiger Individuen aufzulösen und jene halbunterständigen Stämme zu beseitigen, welche die Krone der besseren Nachbarstämme schädigen. Gerade in dieser Periode des Bestandesalters aber müssen die Bestände stammreich erhalten werden, um die Schaftreinigung zu fördern, den Bodenzustand günstig zu beeinflussen und im Bedarfsfalle aus den zurückbleibenden Reservestämmen noch recht gute Nutzholzstämme in entstehenden Lücken heranziehen zu können.

Digitized by Google

Die schwache Hochdurchforstung eigne sich daher am besten für jüngere, die starke für ältere Bestände.

Die veränderte Auffassung über den Durchforstungsbetrieb nötige ferner zum Aufgeben der Bezeichnung Haupt- und Nebenbestand, weil diese untrennbar mit der älteren Durchforstungsmethode zusammenhänge. Der neue deutsche Arbeitsplan kenne jetzt nur noch „verbleibenden" und „ausscheidenden" Bestand. Die schweizerische Versuchsanstalt habe die alte Bezeichnung zwar beibehalten, wende sie aber ganz im Sinne von bleibendem und ausscheidendem Bestand an, was leicht zu Mißverständnissen führen könne.

Der neue deutsche Arbeitsplan behandle aber auch Lichtungs- und Unterbauversuche, weil diese ebenfalls Maßregeln der Bestandspflege darstellen und am besten mit den Durchforstungsversuchen besprochen werden. Das Hauptmerkmal für die Lichtung bestehe darin, daß die Schlußunterbrechung eine dauernde oder doch eine sich auf eine längere Periode des Bestandeslebens erstreckende sein soll. Es seien zwei Lichtungsgrade in Aussicht genommen: Der schwache solle 20 bis 30%, der stärkere 30 bis 50% der Stammgrundfläche der nach „C" durchforsteten Vergleichsfläche umfassen. Die starke Lichtung solle jedenfalls den Grad übersteigen, bei welchem das Maximum des Gesamtzuwachses eintritt, weil diese Grenze unter allen Umständen ermittelt werden müsse.

Beim Unterbau komme nunmehr neben der künstlichen Begründung eines Unterstandes auch die Benutzung eines bereits vorhandenen Unterholzes und auf der Vergleichsfläche alsdann dessen Entfernung in Betracht.

Bezüglich der „Durchführung der Versuche" und „Erhebungen über den Zuwachsgang" (II. und III. Abschnitt des Arbeitsplanes) sei auf folgendes hinzuweisen:

Der Verein deutscher forstlicher Versuchsanstalten habe eine ziffermäßige Grenze festgesetzt, innerhalb welcher sich die Differenzen von Stammgrundfläche, Stammzahl und Mittelhöhe bewegen dürfen, wenn die betreffenden Einzelflächen noch vergleichbar sein sollen.

Für die Niederdurchforstung betragen diese Grenzen nach Einlegung des schwächsten in der Versuchsreihe vertretenen Durchforstungsgrades: bei der Stammgrundfläche höchstens 10%, bei der Mittelhöhe höchstens 15% und bei den Stammzahlen höchstens 20%.

Bei Versuchsflächen, welche auch oder lediglich Unterflächen über den Einfluß der Hochdurchforstung enthalten, seien die hinsichtlich der Vergleichbarkeit maßgebenden Messungen auf die Beschaffenheit des Bestandes vor Beginn des Versuches zu beziehen. In diesem Falle sei eine entsprechende Erweiterung der obigen Maximal-Abweichungen zulässig.

Bei jeder Aufnahme sollen auch Angaben über die Beschaffenheit der Bodendecke und die Entwicklung des Bestandes (Wasserreiserbildung, Neigung zu Sperrwuchs ꝛc.) gemacht werden. Besonders wünschenswert erscheine es aber, daß mit den Untersuchungen über den Massenzuwachs auch solche über die Einwirkung dieser Versuche auf den physikalischen und chemischen Zustand des Bodens verbunden werden.

Bei den Erhebungen über den Zuwachsgang wird das Hauptgewicht auf die Ermittlung der gesamten Zuwachsleistung, namentlich jener der Kreisfläche gelegt.

Zu diesem Zwecke erscheine ein höherer Genauigkeitsgrad notwendig, welcher nur durch Stammnumerierung und dauernde Bezeichnung der Meßpunkte zu erreichen sei. Die Meßhöhe ist 1·3 *m* über dem Boden; an Berghängen erfolgt die Messung im Sinne der österreichischen und schweizerischen Versuchsanstalten an der Bergseite.

Digitized by Google

Zur Berechnung der Kreisflächensummen dürfen bei Beständen über 10 *cm* Mittelstärke die auf gerade Millimeter gemessenen Durchmesser auf ganze Zentimeter abgerundet werden, bei schwächeren Beständen erfolgt die Berechnung unmittelbar aus den auf gerade Millimeter gemessenen Durchmessern.[1]

Hinsichtlich der Methode der Massenermittlung gebe der neue Arbeitsplan keine bindende Vorschrift, sondern überlasse diese dem Ermessen des Forschers.

Referent stellt schließlich den Antrag:

Der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten möge seinen Mitgliedern den vom Vereine deutscher forstlicher Versuchsanstalten unterbreiteten Entwurf einer „Anleitung zur Durchführung vor Durchforstungs- und Lichtungsversuchen" bei der Anlage solcher Versuche als Grundlage empfehlen.

Der dritte Referent für dieses Thema, Professor A. Engler-Zürich, behandelt in seinem Referate drei Punkte ausführlicher, und zwar: 1. Welche Fragen solchen durch die Durchforstungsversuche zunächst gelöst werden? 2. Nach welchen Grundsätzen sind die betreffenden Versuche auszuführen? 3. Inwieweit ist es möglich und wünschbar, daß vom Internationalen Verbande forstlicher Versuchsanstalten bestimmte Beschlüsse über die Ausführung von Durchforstungsversuchen gefaßt werden?

1. Die Durchforstungsversuche sollen zur Lösung der Frage beitragen, wie wir unsere Waldbestände am richtigsten durchforsten.

Die Durchforstung, sagt Redner, sei eine wirtschaftliche Maßregel sehr komplexer Natur; denn die Art und Weise, wie ein gewisser Bestand unter gegebenen Verhältnissen durchforstet werden müsse, um bei Erhaltung der natürlichen Produktionskräfte des Bodens den größten Geldertrag abzuwerfen, ist von einer Menge verschiedener Faktoren abhängig: von den Standortsverhältnissen, dem forstlichen Verhalten einer oder mehrerer in Gesellschaft tretender Holzarten, von der Art der Begründung und bisherigen Behandlung des Bestandes, von dem allgemeinen Wirtschaftsziel, den Absatzverhältnissen, von den Rücksichten des Forstschutzes ꝛc.

Es handle sich bei der Durchforstung der Bestände also darum, eine große Zahl forstwissenschaftlicher Lehren in dem gegebenen Falle richtig anzuwenden. Es liege daher in der Natur der Sache, daß wegen der großen Zahl der abzuwägenden und zu beurteilenden Ursachen und Wirkungen und wegen der Unkenntnis des kausalen Zusammenhanges so vieler Erscheinungen zwei oder mehr Forstleute einen und denselben Bestand niemals ganz gleich durchforsten werden.

Ferner sei es einleuchtend, daß Durchforstungsversuche, welche das ganze schwierige und vielseitige Problem, wie die Bestände am richtigsten durchforstet werden sollen, mittels einer einzigen Versuchsreihe zu lösen suchen, nur lokalen Wert haben. Aus solchen Versuchen, welche auf die Begünstigung der wertvollsten Bestandesglieder besonderes Gewicht legen und die Art und Weise der Durchforstung im Laufe der

[1] Da bisher vielfache Kreisflächentafeln mit Millimeterabstufung fehlen, so hat Herr Kammerrat Dr. Grundner solche seitens der braunschweigischen forstlichen Versuchsanstalt berechnen lassen. Ein Exemplar dieser Kreisflächentafel, welche, da sie nicht im Buchhandel erscheinen wird, direkt von der herzoglich braunschweigischen forstlichen Versuchsanstalt bezogen werden kann, lag der IV. Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten zur Einsichtnahme vor.

Digitized by Google

Zeit den wirtschaftlichen Bedürfnissen anpassen, lassen sich keine allgemein giltigen Gesetze ableiten.

Dies gelte besonders für gemischte Bestände. Derartige Versuche laufen auf eine Ertragsstatistik hinaus, die allerdings für das Revier, in dem die Versuchsflächen liegen, einen sehr großen praktischen Wert haben können, indem sich auf diesem Wege lokale Durchforstungsertragstafeln aufstellen lassen, die für Taxationszwecke wertvoll sind. In Ländern aber, in denen die Standortsverhältnisse und die Bestandesarten häufig wechseln, und in denen auch die Transport- und Marktverhältnisse verschiedenartig sind, haben solche Versuche nur einen beschränkten Wert; hier komme es vielmehr darauf an, allgemeine wissenschaftliche Gesetze, und wenn es auch nur wenige seien, zu finden, welche den Praktiker überall neben seinen sonstigen Kenntnissen und Erfahrungen bei der Durchforstung der Bestände zu Hilfe kommen.

Die Schaffung sicherer Grundlagen zur Taxierung der Durchforstungserträge sei überhaupt weniger Sache der Versuchsanstalten als vielmehr der Praxis. Die beste Grundlage für Etatsbestimmungen bilde eine gute Nutzungskontrolle, und so sei auch eine zuverlässige Taxation der Zwischennutzungen nur erreichbar, wenn dieselben jedes Jahr nach Fläche und Masse sorgfältig gebucht werden; es wäre ein großer Fehler, wenn sich die Praxis im Vertrauen auf die von den Versuchsanstalten noch aufzustellenden Tafeln die Mühe, selbst möglichst viel zu messen, ersparen wollte.

Wolle man bei den Durchforstungsversuchen zu allgemein giltigen, vergleichbaren Schlüssen gelangen, so müsse ein einzelner Faktor für sich herausgegriffen und dessen Wirkung auf das Bestandesleben konsequent verfolgt werden. Wie bei allen Versuchen, so sei auch bei Durchforstungsversuchen peinlich darauf zu halten, daß für die Flächen, welche einer Versuchsreihe angehören, alle Bedingungen gleich sind bis auf eine, d. h. jene, deren Wirkung man kennen lerne wolle.

Bei einem rationellen Durchforstungsbetriebe seien unzweifelhaft vor allem die schönsten, wertvollsten Bäume des Bestandes im Wachstum zu begünstigen; schlechtgeformte, minderwertige Bäume müssen sobald als möglich zugunsten der wertvollen aus dem Bestande verschwinden. Über dieses Prinzip sei die Praxis schon längst im klaren, und eine Versuchsanstellung darüber zwecklos. Nur sehr wenig aber wissen wir über den Einfluß verschiedener Formen und Grade des Bestandesschlusses auf das Höhen- und Stärkenwachstum, auf die Ausformung von Krone und Schaft und den Volumenzuwachs der einzelnen Bestandesglieder und des ganzen Bestandes. Ebenso seien wir noch wenig darüber aufgeklärt, wie die verschiedenen Schlußverhältnisse auf den Boden, und die Bodenzustände wiederum auf das Wachstum des Bestandes einwirken.

Die Durchforstungsversuche hätten also, insoferne ihnen ein allgemeiner wissenschaftlicher Wert zukommen soll, hauptsächlich über die Wirkungen verschiedener Schlußverhältnisse der Bestände Licht zu schaffen. Redner weist diesbezüglich auf einige biologische Momente hin. Von den Lichtstrahlen, die ein Blatt passieren, werden nach den Untersuchungen von Sachs, Engelmann, Langley, Pfeffer, N. J. C. Müller u. a. gerade die assimilatorisch wirkungsvollsten Lichtstrahlen in hohem Grade ausgelöscht. Die Ausnutzung der einem Bestande zukommenden gesamten Lichtmenge zur Assimilation sei daher von der Absorption, welche die Lichtstrahlen beim Durchgange durch die Blätter erleiden, von dem spezifischen Vermögen der Holzarten, die verschiedenen Spektralbezirke des Sonnenlichtes für die Assimilation zu benutzen, ferner von der Blattstellung und Kronenform der Holzgewächse und von der Form und Dichtigkeit des Kronendaches abhängig. Wenn alle diese

Digitized by Google

Faktoren fortwährend in solcher Weise in einem Bestande günstig zusammenwirken, daß die Ausnutzung der Lichtstrahlen für die Assimilation eine möglichst vollständige ist, so müsse die Massenproduktion ein Maximum sein. Es müsse daher in Beständen mit stufigem, wellenförmigem Kronendache die Massenproduktion größer sein, als dies bei gleichalterigen, künstlich begründeten und nur auf unterdrücktes Material durchforsteten Beständen der Fall sei. Aus diesen Bemerkungen gehe hervor, daß zur endgiltigen Lösung des Problems über die Wirkungen des Bestandesschlusses nicht nur die Forstmathematik, sondern auch das physiologische Experiment zu Hilfe genommen werden müsse.

2. Bei der Beantwortung der vom Referenten in der Einleitung aufgeworfenen zweiten Frage — „nach welchen Grundsätzen die Durchforstungsversuche auszuführen seien" — handle es sich zunächst um die Auswahl geeigneter Versuchsobjekte.

Wenn bei den Flächen einer Versuchsreihe alle Bedingungen dieselben sein sollen bis auf den herzustellenden Schlußgrad, dessen Wirkung man erforschen wolle, so können nur reine, gleichalterige Bestände in Betracht kommen, weil wir uns zunächst an die einfachsten Verhältnisse halten müssen. Durchforstungsversuche in gemischten Beständen hätten vorderhand nur lokalen Wert und können erst dann zum Ausbau der Durchforstungslehre beitragen, wenn wir über die wichtigsten grundlegenden Gesetze im klaren sind. Nur die Versuche über die Eclaircie par le haut (Hochdurchforstung) sollten in gemischten Beständen angelegt werden, da hier der Charakter dieser Durchforstungsmethode am deutlichsten zum Ausdruck komme; doch lasse sich dieselbe auch in reinen Beständen von Schattholzarten (Buchen, Tannen und auch Fichten), soferne man hierzu ganz junge und wenn möglich aus Naturbesamung hervorgegangene Bestände wähle, durchführen.

Zur Anlage und Durchführung der Durchforstungsversuche sei vor allem ein festes Schema für die Stammklassenbildung und die Charakterisierung der Durchforstungsgrade aufzustellen; doch sei es nicht notwendig, daß alle Versuchsanstalten die gleiche Klassifizierung der Bäume und dieselben Durchforstungsgrade annehmen; es sei aber wünschenswert, daß wenigstens in der Baumklassenbildung Übereinstimmung herrsche.

Die Hauptsache sei immer, daß jede Durchforstung durch die Angabe der Stammzahlen und der Höhen- und Stärkenverhältnisse des bleibenden Bestandesmateriales in präziser Weise gekennzeichnet sei. Prinzipiell müsse bei jeder Aufstellung von Baumklassen und Durchforstungsgraden daran festgehalten werden, diese Schemata möglichst einfach und klar zu gestalten, damit die Durchforstungsgrade überall und zu jeder Zeit in gleicher Weise eingehalten und infolgedessen auch bestimmte, unverwischte Resultate erzielt werden.

In der Schweiz werden fünf Baumklassen, wie sie in dem am Schlusse des Referates gestellten Antrage präzisiert sind, unterschieden; die Durchforstungsgrade sind folgendermaßen normiert.[1]

Grad A (schwach) entfernt die Klasse 5, also dürre und absterbende unterständige Bäume.

Grad B (mäßig) entfernt die Klassen 5 und 4 (unterdrückte Stämme).

Grad C (stark) entfernt die Klassen 5, 4 und 3 (beherrschte Bäume).

Grad D (sehr stark) entfernt die Klassen 5, 4 und 3 vollständig und außerdem einen Teil der Klasse 2 (noch mitherrschende Bäume).

[1] Der Referent illustriert diese Durchforstungsgrade auch durch ein farbiges Schema (Beilage der Mitteilung der schweizerischen Zentralanstalt f. d. forstl. Versuchswesen, III. Durchforstungsversuche von Dr. Bühler), das an die Kongreßteilnehmer zur Verteilung gelangte.

Digitized by Google

Bei Grad D werde der Bestandesschluß vorübergehend unterbrochen, er bilde also den Übergang zu den Lichtungshieben.

Die Qualität der Bestandesglieder werde in der schweizerischen Klassenbildung und bei den Durchforstungsgraden absichtlich nicht berührt, denn sie dürfe bei der Durchforstung der Versuchsflächen keine leitende Rolle spielen. Es komme zwar vor, daß bei der ersten Durchforstung Zwiesel oder schlechtgeformte Vorwüchse herausgehauen werden, niemals aber dürfe die Auslese und Begünstigung des schönsten Bestandesmateriales gegenüber der strengen schematischen Einhaltung des Durchforstungsgrades in den Vordergrund treten. Sobald bei der Herstellung der Durchforstungsgrade grundsätzlich eine Auswahl in der Qualität der Bestandesglieder gefordert werde, müssen folgerichtig die Endresultate in Gelderträgen und nicht in Körpermaßen ausgedrückt werden. Der einmal festgesetzte Arbeitsplan müsse aber auch durch die ganze Dauer des Versuches genau eingehalten werden; die Durchforstungen seien rechtzeitig zu wiederholen, damit nicht ein Durchforstungsgrad in einen anderen übergehe.

Was die versuchstechnische Seite der Durchforstungsfrage anlange, so wolle Referent nur das Verfahren bei den wiederholten Aufnahmen kurz streifen. Die Schwierigkeit derselben bestehe darin, daß die nötigen Probestämme nicht gefällt werden können. Aus Tafeln oder aus der ersten Aufnahme entnommene Formzahlen können zur Berechnung der späteren Aufnahmen nicht verwendet werden, da man ja gerade den Einfluß der Durchforstungsgrade auf die Stammform studieren wolle. Die schweizerische Versuchsanstalt vermesse daher die in den Versuchsflächen ausgewählten stehenden Probestämme mittels einer verschiebbaren Leiter, sektionsweise, wie liegende Stämme.

Es könne nun gegen die hier niedergelegten Durchforstungsgrundsätze der Einwurf erhoben werden, daß sie dem praktischen Durchforstungsbetriebe zu wenig Rechnung tragen, daß diese starren Formen für die Praxis nicht taugen, weil dort die Begünstigung der schönsten und wertvollsten Bäume Hauptsache sei und man einen Bestand nicht jahrzehntelang in gleicher Weise durchforsten dürfe. Dem müsse entgegnet werden, daß es nicht die Absicht der Versuchsanstalten sein könne, der Praxis diesen oder jenen Durchforstungsgrad ohne weitere Modifikationen als den besten zur Anwendung zu empfehlen; es könne auch keine Rede davon sein, daß der in der Praxis stehende Forstmann seine Bestände durchforste wie die Versuchsanstalten ihre Versuchsflächen durchforsten müssen, um den Einfluß des Schlußgrades auf die Entwicklung der Bestandesglieder und auf den Boden zu finden. Man müsse eben wohl unterscheiden zwischen der Anstellung eines wissenschaftlichen Versuches und der Verwendung der Resultate, welche dieser zutage gefördert hat, in der Praxis. Der große Nutzen des Experimentes für die Praxis bestehe darin, daß es derselben bestimmte Größen, sichere, solide Fundamente liefere, auf welche sie aufbauen könne. Die forstlichen Versuchsanstalten können und dürfen sich nicht anheischig machen, der Praxis fertige Rezepte zu liefern, und die Praxis könne vernünftigerweise auch solche nicht erwarten.

Um noch weiter zu zeigen, daß die Beobachtung der dargelegten Grundsätze für die Ausführung von Durchforstungsversuchen Erfolg versprechen, weist Redner auf die bisherigen Versuchsergebnisse hin, so speziell auf die langjährigen systematischen Versuche in Sachsen, welche zu positiven Ergebnissen geführt haben, sowie auf die diesbezüglichen schweizerischen Untersuchungen.[1] In letzteren sei, obwohl sie erst 10 bis 15 Jahre im Gange seien, doch schon der Einfluß nach-

[1] Mitteilungen der schweizerischen Zentralanstalt für d. forstl. Versuchswesen, VII. „Einfluß verschiedener Durchforstungsgrade auf Zuwachs und Form der Fichte und Buche" von Ph. Flury, Adjunkt der schweizerischen forstlichen Versuchsanstalt.

Digitized by Google

gewiesen worden, den die verschiedenen Durchforstungsgrade auf das Höhenwachstum und auf den Stärken- und Massenzuwachs junger und mittelalter Fichten- und Buchenbestände und deren einzelne Glieder (Haupt- und Nebenbestand) ausüben; ferner hätten sich bestimmte Resultate über den Einfluß der Durchforstungsgrade auf die Ausformung von Stamm und Krone und auf die Astreinheit der Stämme ergeben.

3. Schließlich erörtert Redner noch die Frage, „inwieweit es wünschbar und möglich sei, daß der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten allgemeine Bestimmungen für die Ausführung von Durchforstungsversuchen festsetze."

Man könne bei der Ausführung von Durchforstungsversuchen verschiedene Ziele verfolgen. Die forstwirtschaftlichen Verhältnisse der dem Internationalen Verbande angehörigen und ihm noch beitretenden Staaten seien zum Teile so verschieden, daß unmöglich alle Versuchsanstalten genau denselben Weg gehen könnten; überall habe man besonderen Rücksichten Rechnung zu tragen. Es dürfte sogar kaum möglich sein, ein Schema für die Unterscheidung der Baumklassen aufzustellen, das unter allen Zonen und für alle Bestandesformen zweckentsprechend wäre. Aus diesem Grunde sei auch die in dem Schlußantrage dieses Referates enthaltene Baumklassenbildung bloß eine fakultative und komme hauptsächlich für Mittel-Europa in Betracht.

Nach Ansicht des Referenten sei es daher unmöglich, ein internationales detailliertes Arbeitsprogramm für Durchforstungs- und Lichtungsversuche aufzustellen: jeder Staat müsse sich sein Programm selbst machen. Ein gemeinschaftliches, internationales Arbeitsschema wäre ein wahrer Hemmschuh für die wissenschaftliche Forschung und würde jede selbständige Arbeit lahmlegen. Würde eine ins Detail gehende Anleitung vom Internationalen Verbande approbiert werden, so würde sie in der Folgezeit doch nicht befolgt werden. Redner erblickt den Hauptzweck des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten im gegenseitigen Gedankenaustausch und im wissenschaftlichen Verkehr der einzelnen Versuchsanstalten. Jeder Staat solle geben und nehmen zu seinem eigenen Vorteile und zum allgemeinen Wohle des Waldes. Damit aber jeder Staat in der Lage sei, die Versuchsresultate des Auslandes zu vergleichen, zu beurteilen und zweckmäßig zu verwerten, müsse man sich gegenseitig verstehen; gegenseitiges Verständnis aber sei die erste Bedingung des gegenseitigen Vertrauens.

Es genüge daher, wenn sich die Verbandsstaaten auf einige allgemeine, bei der Ausführung von Durchforstungsversuchen und der Publikation derselben einzuhaltende Grundsätze einigen. Es sei nicht zu vereinbaren, welche Versuche und wie dieselben anzustellen seien, sondern welche gemeinsamen Grundsätze bei den Bestandesaufnahmen und Publikationen beobachtet werden müssen, damit man bei allen Arbeiten die gleiche Genauigkeit voraussetzen dürfe und einen klaren Einblick in die Art und Weise der Versuchsanstellung gewinne.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, habe der Referent eine Anzahl von Grundsätzen zusammengestellt, die er der Versammlung zur Prüfung unterbreite und zur Annahme empfehle, und die enthalten seien in dem nachstehenden Antrage zum Verhandlungsgegenstande: „Anleitung für die Ausführung von Durchforstungs- und Lichtungsversuchen:"

„Damit eine Vergleichung und Verwertung der Resultate der Durchforstungsversuche, die in den verschiedenen Verbandsstaaten angestellt werden, jedermann möglich ist, beschließt der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten, bei der Anlage und Durchführung dieser Versuche folgende allgemeine Grundsätze zu beobachten:

Digitized by Google

1. Die Versuchsflächen sind fest zu begrenzen und genau zu vermessen. Spätere Veränderungen der Lage und Gestalt einer Fläche sind zu vermeiden.

2. Die Stämme sind zu numerieren und die Meßpunkte in 1·3 *m* über dem Boden durch geeignete Farbzeichen zu markieren, damit die beiden übers Kreuz zu messenden Durchmesser stets an den gleichen Stellen abgegriffen werden.

An Berghängen ist die Meßhöhe 1·3 *m* über der Stelle, wo der Stamm an der Bergseite den Boden verläßt, anzunehmen.

In den Publikationen ist das übrige Detail des Messungsverfahrens anzugeben.

3. Um den Charakter einer Durchforstung in exakter Weise zu kennzeichnen, sind bei der Veröffentlichung von Durchforstungsversuchen die Stammzahlen und die Höhen- und Stärkenverhältnisse des bleibenden Bestandes und des herausgehauenen Bestandesteiles mitzuteilen.

Damit eine leichte und rasche Verständigung über die Art des Durchforstungsmaterials und die Schlußverhältnisse des bleibenden Bestandes möglich ist, können die Glieder eines Bestandes in folgende Klassen eingeteilt werden:

I. Klasse: Entschieden herrschende Bäume, in der Höhe hervorragend und mit allseitig gut entwickelter Krone.

II. Klasse: Noch mitherrschende Bäume. Sie sind in der Höhe etwas niedriger als die entschieden herrschenden Bäume. Ihre Kronen sind weniger lang und breit entwickelt und weniger gleichmäßig ausgebreitet.

III. Klasse: Beherrschte Bäume. Der Gipfel der beherrschten Bäume ist noch frei; dagegen sind sie kürzer als die mitherrschenden Bäume, und der Gipfel befindet sich daher nicht mehr in vollem Lichtgenuß. Ihre Krone ist durch die Kronen der herrschenden und mitherrschenden Bäume eingeengt und deshalb in der Ausbreitung gehemmt und vielfach unregelmäßig geformt.

IV. Unterdrückte Bäume. Ihr Gipfel ist nicht mehr frei, sondern von einem oder mehreren Ästen der Nachbarbäume überwachsen.

V. Klasse: Absterbende und dürre unterständige Bäume.

Diese Baumklassen können der Kürze halber mit den Nummern derselben bezeichnet werden.

4. Bei der Anlage der Versuchsflächen und den wiederholten Aufnahmen sind Erhebungen über die chemischen und physikalischen Verhältnisse des Bodens und insbesondere über die tote und lebende Bodendecke zu machen.

5. Die rechnerischen Grundlagen und alle übrigen Erhebungen sind möglichst detailliert zu publizieren."

In der nun folgenden Debatte erklärt Schwappach, er könne sich mit den Ausführungen Englers nach vielen Richtungen einverstanden erklären, so namentlich mit dem Grundsatze, daß durch unsere Arbeiten ein gewisser leitender Gedanke durchgehen müsse, der es ermögliche, die in den verschiedenen Ländern, deren Versuchsanstalten dem Internationalen Verbande forstl. Versuchsanstalten angehören, erhaltenen Resultate zu vergleichen. Anderer Meinung jedoch sei Redner hinsichtlich der Bedeutung unserer Versuche als Leitfaden für die Wirtschaft und bezüglich der Wirtschaftskontrolle. Die Versuche müßten der Wirtschaft stets vorauseilen, wir müssen viel schärfer vorwärts gehen als es die Praxis könne, denn sonst wären die Versuchsanstalten überflüssig, wenn sie Versuche ausführen, worüber die Praxis schon zur Tagesordnung gegangen sei.

Was die Massenermittlung anbelange, so stimme er mit Engler überein, daß man hierzu keine Hilfsmittel anwenden solle, die aus Tafeln entnommen wurden, sondern direkte Messungen aus der Versuchsfläche selbst; er glaube aber nicht erst betonen zu müssen, wie schwer die Anwendung des von der schwei-

Digitized by Google

zerischen Versuchsanstalt empfohlenen Meßverfahrens am stehenden Stamme sei. Bezüglich der von der schweizerischen Versuchsanstalt publizierten Forschungsergebnisse über Durchforstungsversuche sei Redner der Meinung, daß eine Beobachtungsperiode von 10 bis 15 Jahren nicht ausreiche, allgemein giltige Schlüsse zu ziehen. Daß man unter Umständen, wenn man die Qualität der Durchforstungserträge berücksichtige, an Stelle der Massenerträge den Geldertrag zu setzen habe, sei nicht zu bezweifeln; aber vorläufig müsse man sich noch mit der Verbuchung der Massen bescheiden. Der letzte Punkt der Englerschen Anträge bezüglich der detaillierten Publikation der rechnerischen Grundlagen und aller übrigen Erhebungen werde aus finanziellen Rücksichten wohl ein frommer Wunsch bleiben.

In grundsätzlichem Widerspruche mit den Anschauungen Englers befinde sich Redner aber bezüglich der Abgrenzung der Stammformen und der Durchforstungsgrade, da Engler auf die Qualität des Bestandes nicht Bedacht nehme. Wenn Engler sage, daß man bei der Durchführung wissenschaftlicher Versuche auf die Praxis nicht Rücksicht nehmen dürfe, so könne Redner dem nicht beistimmen; man müsse sich hüten, die Fühlung mit der Praxis zu verlieren; er müsse demnach seinen Antrag aufrechterhalten, daß der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten die im neuen Arbeitsplane der deutschen forstlichen Versuchsanstalten niedergelegten Grundsätze, namentlich in Rücksicht auf die Qualität der zu erziehenden Stämme, annehm·.

Professor Dr. Bühler stimmt den Ausführungen Englers zu und bekämpft namentlich jene Thesen des neuen deutschen Arbeitsplanes, die sich auf die Durchforstungsgrade beziehen. Redner erklärt, er werde den „C" Grad des früheren Durchforstungs-Arbeitsplanes beibehalten, weil kein Beweis erbracht worden sei, der seine Eliminirung rechtfertige, vielmehr die schweizerischen Versuchsergebnisse sichergestellt hätten, daß der alte „C" Grad einen verstärkenden Einfluß auf den Zuwachs ausübe.

Redner wünscht ferner eine schärfere Fassung des Punktes 5 der Englerschen Anträge betreffs der Publikation der rechnerischen Grundlagen, da man mit den bloßen zahlenmäßigen Resultaten ohne Kenntnis des gesamten Grundlagenmaterials wissenschaftlich nichts anfangen könne.

Bezüglich der Probestammessungen bei den wiederholten Aufnahmen gebe er Engler recht: Die Messung dürfe nur an Stämmen von der Versuchsfläche selbst erfolgen und nicht an solchen vom Isolierstreifen. Engler habe ferner noch zu wenig betont, daß man durch rechtzeitig wiederholte Durchforstungen die Durchforstungsgrade so erhalten müsse, wie es der Versuchsplan vorschreibe. Redner stellt den Antrag, die Thesen Englers zur Abstimmung zu bringen, weil sie sich seiner Meinung nach für den Internationalen Verband forstlicher Versuchsanstalten besser eignen als das große Detail des deutschen Arbeitsplanes; ferner beantragt er, die alten drei Durchforstungsgrade A, B und C zu belassen und den neuen „C" Grad als „D" hinzuzufügen.

Es spricht zum Thema noch Oppermann-Kopenhagen, der erklärt, daß man sich in Dänemark in der Durchforstungsfrage freie Hand bewahren müßte und er daher an einer Abstimmung über einen Arbeitsplan nicht teilnehmen könnte. Nachdem die Debatte geschlossen worden war, erhielten die Referenten das Schlußwort. Der Vermittlungsantrag Böhmerles, aus den Referenten und den Herren, die sich an der Debatte beteiligt, sei eine Kommission zu bilden, die bis zur nächsten Sitzung eine Einigung der beiden widerstreitenden Parteien anzustreben hätte — scheitert an dem Widerstande der in diese Kommission zu entsendenden Mitglieder. Nach dem Schlußworte Schwappachs, und nachdem noch Mayr, Neumeister, Bühler und Friedrich zur Geschäftsordnung gesprochen, gelangt zunächst der Antrag Schwappachs zur Abstimmung, lautend:

Digitized by Google

„Der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten empfiehlt seinen Mitgliedern, den von dem Vereine deutscher forstlicher Versuchsanstalten unterbreiteten Entwurf einer „Anleitung zur Ausführung von Durchforstungs- und Lichtungsversuchen“ [1] in seinen Grundzügen zur Ausführung solcher Versuche anzunehmen.“

Bei der namentlichen Abstimmung wird dieser Antrag mit 17 Stimmen (gegen 6 Nein, bei 7 Stimmenthaltungen) angenommen, weshalb der Antrag Engler nicht mehr zur Abstimmung gelangt.

Über Verlangen Mayrs werden diejenigen Herren, die gegen den Antrag stimmten, im Protokolle namentlich angeführt: Es sind dies: Bühler, Engler, Flury, Matthes, Mayr und Ramann.

Damit erscheint Punkt 3 der Tagesordnung erledigt.

---

[1] Die Leser finden den Arbeitsplan für Durchforstungs- und Lichtungsversuche im Maihefte des Jahrganges 1902 dieses Blattes (Seite 194 u. ff.). Der dort abgedruckte Entwurf hat vor seiner engiltigen Annahme durch das Plenum des Vereines deutscher forstlicher Versuchsanstalten zu Dresden 1902 noch einige Änderungen, erfahren die wir an dieser Stelle nachtragen:

Der Schlußsatz des ersten Absatzes des § 3 (Seite 195 des Zentralblatt f. d. g. F.) lautet anstatt: „so weit“ .... bis „erscheint“ nunmehr richtig: „ohne jedoch eine dauernde Schlußunterbrechung zu bezwecken.“

Im 2. Abschnitt dieses § 3 ist nach dem Worte „entnehmen“ einzuschalten: „neben den Stämmen der Klassen 2 bis 5“ —; nach dem Worte „grundsätzlich“ ist das Wörtchen „auch“ einzuschieben. Im § 4 hat der Titel des I. Hauptabschnittes zu lauten: I. Gewöhnliche Durchforstung (Niederdurchforstung); dieselbe Bezeichnungsweise hat auch in § 6 einzutreten. Im Absatz 1 des Abschnittes I (§ 4) ist nach den Worten: „niedergebogenen Stangen“ einzuschalten: „und kranker Stämme“; der Absatz 3 desselben Abschnittes hat folgendermaßen zu lauten: „3. Starke Durchforstung (C Grad). Diese entfernt allmählich alle Stämme der Klassen 2 bis 5, sowie auch einzelne der Klasse 1, so daß nur Stämme mit normaler Kronenentwicklung und guter Schaftform in möglichst gleicher Verteilung verbleiben, welche nach allen Seiten Raum zur freien Entwicklung ihrer Kronen haben, jedoch ohne daß eine dauernde Unterbrechung des Schlusses stattfindet.“

Im II. Hauptabschnitt desselben § 4 hat es anstatt „späterer Haubarkeitsstämme“ zu lauten: „dereinstiger Haubarkeitsstämme.“ Im 1. Absatze des II. Hauptabschnittes hat die Bezeichnung „D Grad“ für die schwache Hochdurchforstung, desgleichen „E Grad“ für die starke Hochdurchforstung (letzteres im 2. Absatz des II. Abschnittes) zu entfallen. Anstatt „Zukunftsstämme“ ist dortselbst „Haubarkeitsstämme“ zu setzen.

Im § 5 (Seite 196 d. Jahrg. 1902 des Zentralblatt f. d. g. F.) hat der vorletzte Satz nunmehr folgendermaßen zu lauten: „Die starke Lichtung soll jedenfalls denjenigen Lichtungsgrad übersteigen, bei welchem das Maximum des Gesamtzuwachses eintritt; sie kann daher nach Bedarf noch über den angegebenen Betrag hinaus gesteigert werden. Bei mangelnden Vergleichsflächen des C Grades sind die Lichtungsflächen zunächst nach diesem Grade zu durchforsten und aufzunehmen.“ Im § 7 (Seite 197 des Zentralblatt f. d. g. F. 1902) ist der Schlußsatz: „Die nach dem D Grade ..... bis .... in den E Grad“ zu streichen. Im § 10 fällt das Wort „mindestens“ an den beiden Stellen: „mindestens 10 *m*“ und „mindestens 15 *m*“ aus. Im Schlußsatz des § 17 (Seite 198) hat das Wort „ausnahmsweise“ zu entfallen.

Der Nachsatz in § 18: „nur in schwachen Stangenholzbeständen“ .... bis „zulässig“ ist folgendermaßen stilisiert: „in schwachen Stangenholzbeständen, sowie bei entsprechend geringem Unterstand in stärkeren Beständen wird die Numerierung nach Stärkestufen, von Zentimeter zu Zentimeter fortschreitend, empfohlen, wenn die summarische Kluppierung ohne Numerierung nicht den nötigen Genauigkeitsgrad ermöglicht.“

Der hierauf folgende Satz (Seite 199 des Zentralblatt f. d. g. F.) muß demzufolge nachstehende Fassung erhalten: „Die stufenweise Numerierung ist bei zunehmender Stärke des Bestandes möglichst bald in die stammweise Numerierung überzuführen.“

Der Beginn des § 19 bekommt folgende Fassung: „Bei der Kluppierung werden ...“; weiters ist dortselbst anstatt der Worte: „auf Millimeter gemessen“ zu setzen: „auf gerade Millimeter gemessen.“

Schließlich hat im selben § 19 an Stelle der beiden Sätze: „Für die Berechnung ... bis .... auf volle Zentimeter abgegriffen“ folgender Satz zu treten: „Für die Berechnung der Kreisflächensummen dürfen bei Beständen von 10·0 *cm* Mittelstärke aufwärts die auf Millimeter erhobenen Durchmesser auf ganze Zentimeter abgerundet werden.“

Digitized by Google

Die Verhandlung des Punktes 4 der Tagesordnung: „Beschaffung einer allgemeinen forstlichen Bibliographie" wird mit Rücksicht auf die vorgerückte Stunde, und um für das nächstfolgende Thema: die „Wald- und Wasserfrage" Zeit zu gewinnen, von der Tagesordnung der heutigen Sitzung abgesetzt und auf die nächste Sitzung verschoben.

Als nächster Verhandlungsgegenstand kam sodann Punkt 5 der Tagesordnung an die Reihe: „Bericht der Kommission für die Wald- und Wasserfrage". Referenten: Ebermayer-München, Müttrich-Eberswalde, Bühler-Tübingen und Hoppe-Wien.

Der Vorsitzende macht, ehe er einem der Referenten das Wort erteilt, die Mitteilung, daß Geheimrat Dr. Ebermayer leider nicht in der Lage gewesen sei, der Verhandlung beizuwohnen und selbst sein Referat zu erstatten, da die Gesundheitsverhältnisse bei seinem hohen Alter ihm dies nicht gestatteten, daß aber Professor Dr. Bühler und königl. bayerischer Bauamtmann O. Hartmann für Ebermayer eingesprungen wären und dessen Referat übernommen hätten.

Nach einer Einleitung in das Verhandlungsthema seitens des Obmannstellvertreters der Kommission, Professor Bühler, erstatten die Referenten Müttrich, Hoppe und Hartmann ihre Berichte; mittlerweile war es 3 Uhr nachmittags geworden, und da für diesen Nachmittag noch die Besichtigung der Versuchsanstalt und der Versuchsgärten in Mariabrunn geplant war, mußte die weitere Verhandlung des Themas über die „Wald- und Wasserfrage" abgebrochen und das noch ausstehende Referat Bühlers auf die nächste Sitzung (5. September) verschoben worden,[1] worauf der Vorsitzende die I. Sitzung schloß.

Nach Schluß der Sitzung erbat sich der Obmann des Internationalen Verbandes forstl. Versuchsanstalten Hofrat Friedrich von der Versammlung die Ermächtigung, Sr. Durchlaucht dem Fürsten Karl zu Schwarzenberg auf telegraphischem Wege den Dank der Versammelten aussprechen zu dürfen für das Entgegenkommen, das der Fürst anläßlich der in seine Forste zu Worlik in Böhmen geplanten, leider unmöglich gewordenen Exkursion dem Internationalen Verbande forstlicher Versuchsanstalten gegenüber gezeigt habe; ebenso gebühre der Dank auch dem Oberforstmeister Hawranek in Saar-Mähren für die zum Empfange des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten getroffenen Vorbereitungen. Ferner ersucht der Verbandsobmann um die Zustimmung der Kongreßteilnehmer zur Absendung eines Danktelegrammes an Geheimrat Dr. Ebermayer für seine Tätigkeit in der Wald- und Wasserfrage; ebenso sei ein Danktelegramm zu senden an Professor Hofrat A. R. v. Guttenberg, der, weil in Kärnten und Salzburg beschäftigt, es bedauert, den Verhandlungen nicht beiwohnen zu können und die Kongreßteilnehmer mit einem „Forstmanns-Heil" begrüßt habe.

Mittlerweile war im Foyer der Versuchsanstalt der Mittagstisch gedeckt worden, dem nach mehr als 6stündiger Dauer der Verhandlungen auch wacker zugesprochen wurde.

(Fortsetzung folgt.)

Die 57. Generalversammlung des Mährisch-schlesischen Forstvereins. (Schluß.) Der 28. Juli war der Plenar- und Generalversammlung gewidmet. Die erstere wurde vom Vereinspräsidenten um 8 Uhr früh eröffnet und erstattete hierbei zunächst der Geschäftsführer Forstmeister Hub den Bericht über

[1] Der Bericht über die Verhandlungen in der „Wald- und Wasserfrage" wird in ununterbrochener Folge in der nächsten Nummer gebracht werden.

Digitized by Google

die Wirksamkeit des Vereins im Jahre 1902/1903, sodann den Kassabericht für dieses Jahr und das Kassapräliminare pro 1904.

Hierauf erfolgte die Aufnahme neuer Mitglieder, wobei konstatiert wurde, daß der Mährisch-schlesische Forstverein nun aus 1214 Mitgliedern besteht. Das Andenken der verstorbenen Mitglieder wurde durch Erheben von den Sitzen geehrt.

Zu Revisoren sind abermals die Herren Forstmeister Weinar und Srogl gewählt worden, desgleichen wurden die satzungsgemäß ausscheidenden Ausschußmitglieder und zwar die Herren Oberforstrat Homma, Forstrat Wiehl, Forstmeister und Güterdirektor Hrdlička wiedergewählt.

Auf Antrag des Herrn Forstmeisters Böhm und Genossen ist ferner Herr Forst- und Domänendirektor Friedrich Baudisch in Anbetracht seiner Verdienste um den Mährisch-schlesischen Forstverein unter lebhaftem Beifalle der Versammlungsteilnehmer zum Ehrenmitgliede ernannt worden, für welche Auszeichnung derselbe seinen Dank in bewegten Worten aussprach.

Nach Schluß der Plenarversammlung trat eine kurze Pause ein, worauf der Präsident um 9 Uhr früh die Generalversammlung eröffnete, an welcher auch Nichtmitglieder des Vereins teilzunehmen berechtigt sind.

Der Präsident begrüßte zunächst die Versammlung, insbesondere den Vertreter der Regierung Herrn Oberforstrat Homma und den Vertreter der Landeshauptstadt Brünn Herrn Gemeinderat Freude, letzteren unter dem Ausdrucke des Dankes für die Überlassung des Verhandlungssaales.

Als Delegierte waren bei der Versammlung anwesend die Herren: k. k. Oberforstrat Homma für das Ackerbauministerium, die mährische Statthalterei und die schlesische Landesregierung; Gemeinderat Freude für die Stadt Brünn; königl. preußischer Regierungs- und Forstrat Carganico für den Preußisch-schlesischen Forstverein; Rats-Oberförster Schier für den Sächsischen Forstverein; Forstmeister Hupka für den Böhmischen Forstverein; Forstrat Wiehl für den Österreichischen Reichsforstverein; Forstmeister Kraetzl für den Niederösterreichischen Forstverein und den Forstverein für Oberösterreich und Salzburg, sowie für den Verein für Güterbeamte; Forst- und Domänendirektor Baudisch für die deutsche Sektion des mährischen Landeskulturrates und den Steiermärkischen Forstverein; Oberforstrat Homma für den Kärntnerischen Forstverein; Oberforstkommissär Schwabe für den Krain-küstenländischen Forstverein; Forstrat Wunder für den Bukowinaer Forstverein; Forstmeister Hub für den Galizischen Forstverein; Forst- und Domänenrat Rieger für den Mährisch-schlesischen Forstschulverein; Forstmeister und Güterinspektor Wawreczka für den mährischen Jagdschutzverein; Bürgermeister Kienel für die Stadt Jägerndorf.

Herr Gemeinderat Freude sprach dem Präsidenten für dessen freundliche Begrüßungsworte den Dank aus und versicherte, daß die Gemeindevertretung der Landeshauptstadt Brünn, welch letztere selbst einen nicht unbedeutenden Forst besitzt, den regsten Anteil an den Verhandlungen des Mährisch-schlesischen Forstvereins nehme und ihnen den besten Erfolg wünsche, worauf er der Versammlung ein herzliches Forst- und Weidmannsheil zurief.

Herr k. k. Oberforstrat Homma dankte gleichfalls für die freundliche Begrüßung und versicherte, daß sowohl die oberste Behörde der Urproduktion, als auch die beiden Landesregierungen dem Mährisch-schlesischen Forstvereine für seine erfolgreiche Tätigkeit die lebhafteste Anerkennung zollen und bereit sind, nach Maßgabe ihrer Mittel die Vereinsbestrebungen zu unterstützen.

Die Herren Regierungs- und Forstrat Carganico und Oberförster Schier entboten dem Mährisch-schlesischen Forstvereine die Grüße des Preußisch-schlesischen und Sächsischen Forstvereins und gaben dem Wunsche beredten Ausdruck, daß die freundschaftlichen Beziehungen zwischen diesen Vereinen und dem Mährisch-schlesischen Forstvereine auch in Zukunft fortbestehen mögen.

Digitized by Google

Hierauf wurde zur Erledigung der Fachverhandlungen geschritten, welche nachstehende Gegenstände umfaßten:

1. Mitteilungen über den Stand der Waldkulturen, über Insekten- und Elementarbeschädigungen der Wälder.

2. Die Erziehung und Pflege von Mischbeständen im allgemeinen und bei Überführung des Niederwaldbetriebes in den Hochwaldbetrieb im besonderen.

3. Die Marchregulierung und die wirtschaftlichen Verhältnisse in den Augebieten.

4. Mitteilungen über das gesamte Jagdwesen.

ad 1. Zu diesem Thema hatte Oberförster Jankowsky das Referat übernommen und führte derselbe in längerer mit großem Beifalle aufgenommener Rede zunächst aus, daß die Kulturen im heurigen Jahre dank der zahlreichen Niederschläge ein gutes Gedeihen aufweisen, während die älteren Kulturen im verflossenen Jahre durch Frühfröste zu leiden hatten, wobei sich dieser Frostschade sogar auf die Erle erstreckte und Thuja gigantea und die japanische Lärche völlig abgefroren sind.

Zu den Insektenschäden übergehend, bemerkt Redner, daß die schwarzbraune Fichtenblattwespe, Nematus abietum, in seinem Forstbezirke stark aufgetreten sei und daß selbst die letzten Seitentriebe von diesem Insekte befressen wurden, daher dasselbe entschieden von größerer Schädlichkeit sei.

Der Rüsselkäfer, welcher bei Führung von Kahlschlägen in sehr großer Zahl aufgetreten, sei nunmehr in geringerer Menge wahrzunehmen und ebenso sei eine Gefahr durch die Nonne nicht zu befürchten.

Die Pilzkrankheiten und speziell die Schütte anlangend, so sei Bordeleiserbrühe und Kupfersoda teils mit, teils aber auch ohne Erfolg gegen diese Krankheit angewendet worden.

Nachdem Referent noch die Hochwasserschäden gestreift, gibt er eine ausführliche Darstellung des Schadens, welcher in den schlesischen Forsten durch Schneedruck im Vereine mit Sturm am 19. April l. J. hervorgerufen worden ist.

Der Grund, weshalb dieser Schade in den tieferen Lagen bis zu 250 *m* so beträchtliche Dimensionen angenommen habe, sei darin gelegen, daß der Schnee von sehr wässeriger Beschaffenheit und infolgedessen von großer Schwere gewesen, während sich der Schade in den höheren Lagen vermöge der mehr körnigen Beschaffenheit des Schnees im wesentlich geringeren Maße geäußert habe, so daß über 450 *m* Seehöhe kaum noch ein Schneedruckschaden wahrzunehmen war.

Noch weit härter als Österreichisch-Schlesien sei Preußisch-Schlesien betroffen worden, so daß durch diesen Schneedruckschaden geradezu eine Katastrophe über die dortigen Forste hereingebrochen sei.

Um sich einen Begriff in bezug auf den kolossalen Schaden zu machen, der diesen Forsten zugefügt worden, führt Redner an, daß das gebrochene Materiale heute noch meterhoch im Walde liege.

Am meisten seien im Forstbezirke des Referenten die Bestände in den Mulden, Schluchten und Tälern heimgesucht und ebenso auch die Samenschläge stark beschädigt worden, jedoch habe sich der Schade nur auf die Nadelhölzer erstreckt, und stehe in dieser Hinsicht die Kiefer obenan, was aber nicht lediglich nur in der Sprödigkeit dieser Holzart, sondern auch in dem Umstande seine Begründung habe, daß die Kiefer eben die tieferen, vom Schneedruck am meisten betroffenen Lagen einnehme.

Im ostschlesischen Hügellande sind 1 bis $1^1/_2$%, im Flachlande 2 bis $2^1/_2$% und in Preußisch-Schlesien sogar 5 bis 10% und darüber des dem normalen Altersklassen-Verhältnisse entsprechenden Holzvorrates gebrochen worden, daher so manche kleine Güter in Preußisch-Schlesien, wo nur junge Bestände vorhanden,

Digitized by Google

so ziemlich ihres ganzen Waldes durch diese Katastrophe beraubt worden sind.

Im weiteren erörtert Referent die Wirkungen dieses Schneebruches in kommerzieller Hinsicht und kommt hierbei zu dem Schlusse, daß der Export an schwachen Hölzern nach Deutschland bei der großen Überfüllung des dortigen Holzmarktes mit Schneebruchholz in nächster Zeit gänzlich ins Stocken geraten werde, wohingegen aber sich der Export an Starkholz günstiger gestalten dürfte, weil mit Rücksicht auf den kolossalen Schneebruchschaden der Einschlag notwendigerweise restringiert werden müsse.

Was nun die Behandlung der durch den Schneedruck beschädigten Bestände anbelangt, so bemerkt Redner, daß alle gebrochenen Stämme und selbst auch die hohen Wipfelbrüche entfernt werden müssen und stark verbrochene Bestände kahl abzutreiben und neu aufzuforsten sind.

Die durch Nesterbrüche entstandenen Lücken seien, wenn größer, mit Eicheln, wenn kleiner, mit Rot- oder Hainbuche anzubauen.

Am Schlusse seiner Ausführungen gelangt Referent zu der Folgerung, daß keine reinen Nadelholzbestände, sondern Mischbestände aus Laub- und Nadelholz nachzuziehen seien, weil die ersteren allen Elementarschäden in weit höherem Maße als die letzteren ausgesetzt sind.

Forstdirektor Baudisch machte zunächst in betreff Pilzschäden die Mitteilung, daß im heurigen Jahre infolge der zahlreichen Niederschläge Fusoma Pini an den Keimlingen der Lärche und anderen Nadelhölzern, dann Allescheria Laricis, der Erzeuger der Lärchennadelbräune, an den Lärchen in Saatkämpen und im Freilande, weiters Sphaerella laricina, der Erzeuger der Lärchennadelschütte, aufgetreten und daß auch hie und da abgestorbene Lärchentriebe wahrzunehmen sind, welche an die durch Septoria parasitica hervorgerufene Fichtentriebkrankheit erinnern.

Im weiteren Verlaufe seiner Ausführungen kam er auf einen Hagelschlag zu sprechen, welcher das Revier Trschitz seines Forstbezirkes im Monat Juni stark geschädigt habe, indem daselbst auf der Fläche zirka 100 *ha* etwa 90% der frischen Gipfeltriebe teils gänzlich, teils zum Teile abgeschlagen wurden, und die Rinde der Stämme vielfach verletzt worden ist.

Ferner erwähnte er, daß Hagelschlag im Reviere Chybi der Kammer Teschen im Jahre 1888, weiters auch vor Jahren an vielen Waldbeständen in Elsaß-Lothringen und endlich auch im Jahre 1901 bei Frankstadt an der Mährischen Grenzbahn an den Wäldern der Umgebung geradezu furchtbare Verwüstungen angerichtet habe, allein demungeachtet gehöre Hagelschlag nicht zu jenen Elementarereignissen, die im Sinne des Gesetzes vom 12. Juli 1896 eine Abschreibung der Grundsteuer bedingen, da eine solche nur bei Waldbränden, bedingungsweise Insektenschäden, Schnee- und Eisbruch und dies nur in einem äußerst unzulänglichen Maße gewährt werde.

Mit Rücksicht hierauf und weil auch Sturmschaden eine Steuerabschreibung nicht begründet, erweise sich daher eine Verbesserung, beziehungsweise Erweiterung des gedachten Gesetzes in dieser Hinsicht als nötig und beantragt Redner, daß auch der Mährisch-schlesische Forstverein, obschon bereits die forstwirtschaftliche Abteilung des Landwirtschaftsrates und die deutsche Sektion des mährischen Landeskulturrates diesbezügliche Eingaben an das k. k. Ackerbauministerium gerichtet haben, zu dieser Frage Stellung nehmen und weitere Schritte in dieser Angelegenheit unternehmen möge, welcher Antrag einstimmig angenommen wurde.

Forstmeister Böhm spricht die Überzeugung aus, daß der Schnee allein nicht imstande gewesen wäre, einen solch enormen Schaden an den Beständen zu verursachen, sondern daß derselbe die Folge des Zusammenwirkens von Schnee und Sturm gewesen ist; ferner bemerkt er, daß in seinem Forstbezirke kein Unter-

Digitized by Google

schied in der Beschädigung der Bestände bei verschiedener Höhenlage wahrzunehmen war, indem die Bestände bei 300 *m* in derselben Intensität wie jene bei 500 *m* Seehöhe geschädigt wurden, und endlich, daß der Schade auf nassem Boden im allgemeinen größer als auf trockenem Boden gewesen.

Schließlich empfiehlt Redner noch die Anpflanzung der Lücken auf nassen Stellen in den vom Schneebruch verheerten Beständen mit Erle.

Forstrat Wiehl berichtet, daß die Nonne auf der Domäne Schwarzkosteletz im heurigen Jahre nur mäßig aufgetreten sei, weiters richtet er die Anfrage an den Referenten, ob die von der Fichtenblattwespe befallenen Bestände eingehen, und stellt das Ersuchen an denselben, die Frage der Erziehung von Mischbeständen zu erörtern.

Königlich preußischer Regierungs- und Forstrat Carganico bemerkt, daß auf einer preußischen Oberförsterei mit 4500 *ha* Fläche eine Holzmasse von 52000 *fm* gebrochen und geworfen wurde, und ist der Ansicht, daß durch eine Ermäßigung der Eisenbahntarife die Verwertung des Bruchmateriales zu fördern sei.

Oberförster Jankowsky spricht in seinem Schlußworte zunächst den Rednern welche zur Ergänzung seines Referates beigetragen haben, den Dank aus und wendet sich sodann gegen die Ausführungen des Forstmeisters Böhm, wobei er betont, daß in seinem Forstbezirke tatsächlich die tieferen Lagen durch Schneebruch in weit intensiverem Maße als die höheren Lagen gelitten haben und daß die Erle auf Schneebruchlücken kein Gedeihen finde.

Auf die Anfrage des Forstrates Wiehl erwidert er, daß die von der Fichtenblattwespe befallenen Bäume wohl nur selten eingehen, aber kein befriedigendes Wachstum entwickeln, und endlich bemerkt er noch, daß es ihm bei dem großen Umfange des Stoffes nicht möglich sei, die Frage der Erziehung von Mischbeständen bei der jetzigen Versammlung näher zu erörtern, daher er sich nur auf die Andeutung beschränken könne, daß die natürliche Verjüngung unter Zuhilfenahme der künstlichen Verjüngung das beste Mittel zur Begründung naturgemäßer Mischbestände darbiete.

Im übrigen werde er diesen Gegenstand in einem demnächst erscheinenden Werke eingehend behandeln.

Ad 2: Die Einleitung zu diesem Thema hatte Forstrat Wiehl übernommen und wies derselbe zunächst auf jenen Vorgang hin, der bei der Umwandlung von Niederwald in gemischten Hochwald im Forstamtsbezirke Butschowitz-Steinitz beobachtet wird und welcher den Versammlungsteilnehmern bei der Exkursion veranschaulicht worden ist.

Sodann erwähnte er, daß die Anzucht reiner Nadelholzbestände wohl namentlich deshalb so häufig praktiziert werde, weil dieselbe sehr einfach und bequem sei, und müsse auch die Kiefern- und Fichtenmanie, die sich jedoch bereits überlebt habe, auf diesen Umstand zurückgeführt werden.

Im weiteren gab er an der Hand von Stammscheiben Aufklärungen über den Wuchseffekt, welcher durch Platten-, Riesen- und Vollsaaten der Fichte, dann durch Pflanzung dieser Holzart und der Lärche, letztere in Mischung mit der Fichte, erzielt worden ist, und kam hierbei zu dem Schlusse, daß von diesen Saatmethoden die Plattensaat vermöge der gedrängten Stellung der Pflänzchen, den geringsten, die Vollsaat den besten Effekt erzielt habe, während die Riesensaat zwischen diesen beiden gelegen sei und daß die Pflanzung ein weit günstigeres Resultat als die Saaten aufweise.

Endlich verbreitete er sich auch noch über das Lichtbedürfnis der verschiedenen Holzarten, wobei er bemerkte, daß jenes der Weymouthskiefer noch nicht genügend festgestellt sei.

Oberförster Schier erwähnt, daß ihm Weymouthskiefer-Bestände im Alter von 100 Jahren bekannt sind, die eine sehr schöne Ausformung besitzen, weiters hebt

Digitized by Google

er die Schneebruchsicherheit dieser Holzart hervor, bemerkt aber, daß dieselbe von keiner großen Tragfähigkeit sei, weil sie an den Quirlen zu spröde und brüchig ist und schließt seine Ausführungen, indem er den Anbau dieser Holzart empfiehlt.

Forstdirektor Baudisch zieht zunächst einen Vergleich zwischen den vorhandenen Altbeständen und den im Verlaufe der letzten Jahrzehnte begründeten Beständen, woraus hervorgehe, daß die ersteren eine gewisse Mannigfaltigkeit der Holzarten aufweisen, während die letzteren zumeist nur aus einer einzigen Holzart zusammengesetzt sind.

Der Grund dieser Erscheinung liege in der Einbürgerung des Kahlschlagbetriebes, der deshalb so bedeutend an Umfang zugenommen, und zur Verdrängung der Mischbestände geführt habe, weil die künstliche Aufforstung viel einfacher und bequemer als die Naturbesamung und letztere überdies an den Eintritt von Samenjahren gebunden sei.

Mit Rücksicht auf die großen Vorteile, welche Mischbestände darbieten, sei es daher geboten, mit der Schablone der Kahlschlagwirtschaft zu brechen und die vorhandenen Mischbestände auf natürlichem Wege zu erzeugen, wobei insbesondere auch der Buche, welche Holzart die Fähigkeit der Erhaltung und Verbesserung der Waldbodenkraft im höchsten Maße besitze, eine angemessene Berücksichtigung zuteil werden müsse.

Redner erblicke daher in der Naturbesamung, beziehungsweise in zweckmäßiger Verbindung derselben mit der künstlichen Aufforstung, dann in der Verjüngung unter Schirmschlag, wo eine solche erforderlich, das beste und zuverlässigste Mittel, um völlig entsprechende und naturgemäße Mischbestände aus Laub- und Nadelholz zu begründen, welche nicht nur die Bodenkraft im vollsten Maß erhalten, sondern auch gegen Insekten- und Elementarschäden weit widerstandsfähiger als die reinen, allen schädlichen Einflüssen im hohen Grade ausgesetzten Nadelholzbestände sein werden.

Forstrat Wiehl erörterte in seinem Schlußworte die Schwierigkeiten, welche sich der künstlichen Mischung von Laub- und Nadelholz entgegenstellen.

Ad 3: Forstmeister und Güterdirektor Hrdlička, welcher dieses Thema einleitete, gab zunächst einen sehr eingehenden und interessanten Überblick über die Geschichte der Marchregulierung und den dermaligen Stand derselben, woraus zu ersehen, daß das Bestreben nach Regulierung der March bereits in das 16. Jahrhundert zurückreicht; weiters beleuchtete er die geologischen und hydrographischen Verhältnisse und kam sodann auf die eigentliche Regulierung zu sprechen, welche entweder mittels Hochwasser-Dämmen, die keine Überflutung gestatten und daher Schutz gegen die Überschwemmungen des benachbarten Geländes darbieten, oder durch Mittelwasser-Dämme durchgeführt werden kann, welche die Überflutung ermöglichen.

Diese letztere Art der Regulierung hält Referent für zweckmäßiger und würde sie für die forst- und landwirtschaftlichen Liegenschaften den Vorteil darbieten, daß dieselben, weil der Überschwemmung bis zu einem gewissen Grade ausgesetzt, auch in Zukunft durch die sich ablagernden Sinkstoffe eine Düngung zu erfahren vermöchten, welchem Vorteile anderseits aber allerdings wieder der Nachteil gegenüberstehen würde, daß diese Liegenschaften nur eine beschränkte Benutzung gestatten und keinen Schutz gegen die schädlichen Sommerhochwässer genießen werden.

Im allgemeinen sei die Marchregulierung zu begrüßen, jedoch müsse auch die Anlage von Bewässerungskanälen zwecks Ergänzung der Regulierung als wünschenswert bezeichnet werden.

Zum Schlusse seiner beifälligst aufgenommenen Ausführungen sprach Redner noch den Wunsch nach einer entsprechenden Vertretung der Forstwirtschaft in

Digitized by Google

der Marchregulierungskommission aus, worauf der Präsident erwiderte, daß das Präsidium in dieser Sache bereits beim Ministerium interveniert habe.

Forstdirektor Baudisch dankte namens der Versammlungsteilnehmer dem Referenten für das erschöpfende und hochinteressante Referat und bemerkte, daß die Marchregulierung nach Maßgabe anderweitig gemachter Wahrnehmung möglicherweise von nachteiligem Einflusse auf die Grundwasserverhältnisse der benachbarten Auforste sein dürfte, welcher Umstand durch den zu erbauenden Donau-Oderkanal noch eine weitere Verschärfung erfahren werde.

Forstmeister Kraetzl führte aus, daß die Sommerhochwässer stets schädlich sind, während die Frühjahrshochwässer teils schädlich, teils indifferent, teils aber auch nützlich für die Forstwirtschaft sein können; im weiteren empfiehlt er das Behacken des Bodens in den Marchauen zum Zwecke der Bodendurchlichtung und beantragt die Annahme nachstehender Resolution: „Der Mähr.-schles. Forstverein betrachtet es als eine Landesnotwendigkeit, daß die Regulierung der March ehestens durchgeführt werde, daß jedoch bei Durchführung dieses Werkes gleichzeitig die Benutzung der Gewässer zu Bodenkulturzwecken überhaupt angestrebt und hierbei auf die Forstwirtschaft als wichtigen nationalökonomischen Faktor gebührend Rücksicht genommen werde."

Diese Resolution wurde einstimmig angenommen.

Ad: 4. Das Referat über diesen Gegenstand erstattete Forstmeister Himmel, welcher in sehr eingehender Weise die gesamten jagdlichen Verhältnisse der Markgrafschaft Mähren besprach und hierbei dem Wunsche Ausdruck gab, daß neben den Vertretern der Grundbesitzer auch die Vertreter der Jagdbesitzer und Jagdpächter in die Schiedsgerichte für die Ermittlung von Wildschäden einzutreten haben und daß auch mehrfache Abänderungen des mährischen Jagdgesetzes im Interesse der Jagd platzgreifen mögen, damit die letztere auch weiterhin erhalten und nicht dem Ruine zugeführt werde.

Oberförster Jankowsky demonstrierte eine von einem schlesischen Oberheger erfundene und von Grell angefertigte Selbstschußvorrichtung gegen Raubzeug, welche für Menschen und nützliches Wild unschädlich ist.

Im Laufe der Versammlung langte ein herzliches Begrüßungstelegramm von dem Geheimen Hofrate Dr. Heß in Gießen, Ehrenmitglied des Mährisch-schlesischen Forstvereins, ein, welches durch ein Danksagungstelegramm erwidert wurde.

Nachdem die Tagesordnung erledigt war, schloß der Präsident Exzellenz Guido Graf Dubsky die Versammlung mit einem herzlichen Forst- und Waidmannsheil, worauf noch Forstdirektor Baudisch namens der Verhandlungsteilnehmer dem allseits verehrten Präsidenten für die umsichtige und erfolgreiche Leitung der Verhandlungen den wärmsten Dank aussprach.

Ein gemeinschaftliches Mahl im Grand-Hotel vereinte noch einmal alle Versammlungsteilnehmer, die sodann mit den Nachmittags- und Abendzügen wieder der heimatlichen Stätte zueilten, erfüllt von hoher Befriedigung über den schönen Verlauf der Versammlung.

Mitteilungen.

Aus Böhmen.

Die Hagelkatastrophe vom 19. Juli 1903.

Der internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten sollte anläßlich seiner diesjährigen Tagung in Mariabrunn auch die Versuchsflächen auf der Fürst Karl Schwarzenbergschen Domäne Worlik und jene auf den Domänen Saar und Polna

Digitized by Google

in Böhmen und Mähren befindlichen besuchen. Leider hat die oben genannte Katastrophe diese Absicht vereitelt. Der nachstehende Brief liefert über die dem Walde hierbei gewordenen Schäden einige vorläufige Daten, welche wir mit Bewilligung des Herrn Forstmeisters Bohdanecký zur Kenntnis unserer Leser gelangen lassen.

Die Redaktion.

Um Euer Hochwohlgeboren einen kleinen Beweis zu liefern, daß wir in Worlik für die geplante Exkursion des internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten die notwendigen Vorarbeiten gänzlich abgeschlossen hatten, beehre ich mich, anruhend von der für die Exkursion vorbereiteten Broschüre einige Exemplare zum beliebigen Gebrauche einzusenden. Ich bin darüber sehr untröstlich, daß die Katastrophe vom 19. Juli d. J. diese Exkursion und den sehr ehrenden Besuch in unsere Forste unmöglich gemacht hat.

Wie verwüstend die Hagelkatastrophe hier auf zirka 10.000 Joch Wald gehaust hat, will ich mit einigen Ziffern darlegen.

Nach den unverweilt vorgenommenen Erhebungen konstatierte ich den Schaden zunächst durch die Sicherstellung der von den faustgroßen Schlossen abgeschlagenen kräftigsten Reisigzweige und der letzten Gipfeltriebe mit folgenden Ziffern:

a) im Exkursionsobjekte betrug das Gewicht des am Boden, wie ein grüner Teppich lagernden abgeschlagenen Reisigs pro 1 *ha* 45 *q* bis 55 *q*. Mitunter und zwar auf bedeutenden Flächen betrug das Gewicht der abgeschlagenen Reisigzweige in den Mittelbeständen (Fichte) sogar 125 *q* und in einer Fläche von etwa 300 *ha* 211 *q*.

Durchschnittlich hat die Baumkrone pro ein Stamm 4·5 *kg* bis 8·6 *kg* und in einem Falle sogar 16·2 *kg* durch die abgeschlagenen Seitentriebe an Gewicht verloren, wodurch selbstverständlich der Schlußstand oft bedenklich gelichtet ist.

Insbesondere haben die Kiefernbestände gelitten.

Dem entgegen habe ich das Grüngewicht der Baumkronen an den stehen gebliebenen stärkeren Stämmen nach der Katastrophe in den am grausamsten beschädigten Beständen und zwar: in den kronenreichen Beständen noch immer mit 21 bis 35 *kg*, dagegen in den kronenärmeren Beständen mit bloß 10 bis 12 *kg* sichergestellt.

Kolossal ist der Schaden und betrübend das Bild, welches die Katastrophe zurückließ.

Doch müßige Klagen über die harte Unbill lindern die Folgen nicht! Hier heißt es, das Trümmerwerk wieder rasch zu reparieren und Neues zu schaffen, was in der Zukunft solchen Katastrophen mehr Widerstand entgegensetzen könnte.

Und in diesem Punkte bin ich — trotzdem ich von der durch das entfesselte Element verursachten Verwüstung tief erschüttert bin, — denn doch in meiner Überzeugung umsomehr gestärkt, daß das Gedeihen des Waldes nur mittelst frühzeitig beginnenden Durchforstungen und kronenreichen Beständen gesichert werden kann.

Wer einmal diese Verwüstung sieht, dem wird sein Lebelang nicht beifallen, den spät beginnenden schwachen Durchforstungsgraden Beifall zu zollen. Mit dem Ausdruck meiner ausgezeichneten Verehrung

Euer Hochwohlgeboren

ergebenster

Worlik, am 16. August 1903. J. Bohdanecký

Notizen.

Untersuchungen über das Wurzelwachstum der Holzarten und der Wert dieser Studien für das forstliche Kulturwesen. In dem jüngst erschienenen VII. Bande der Mitteilungen der Schweizerischen Zentralanstalt für das forstliche

Digitized by Google

Versuchswesen veröffentlicht Professor A. Engler eine sehr umfassende Abhandlung über das oben angeführte Thema.[1] Die Ergebnisse der mehrjährigen Studien besitzen nicht nur rein botanisch-wissenschaftliches Interesse, sie sind auch von Bedeutung für unsere forstliche Praxis, für das Kulturwesen im besonderen. Zum Teil bestätigen und erklären sie alte Erfahrungssätze, sowie Forschungsergebnisse anderer, zum anderen Teile weisen sie neue Wege für einige engere Gebiete der künstlichen Bestandesbegründung.

Ohne bei der Schilderung der von Engler benutzten Untersuchungsmethoden zu verweilen, sei sofort auf die Sache selbst eingegangen.

Die jährliche Periodizität des Wurzelwachstums, über welche früher schon von mehreren Forschern erfolgreiche Studien gemacht worden, hat Engler als das wichtigste Moment des einschlägigen Fragenkomplexes im Wege sehr umfangreicher Beobachtungen neuerlich bis ins kleinste Detail zu ergründen sich bemüht.

Im Versuchsgarten am Adlisberg bei Zürich (670 *m* ü. d. M.) beginnen die Wurzeln der Nadel- und Laubhölzer im März und April, vereinzelt auch erst anfangs Mai zu wachsen. Im Monate Februar und in der ersten Hälfte März war jeweils die Wachstumsfähigkeit der Wurzeln während des ganzen Jahres am geringsten. Der Beginn des Wurzelwachstums richtet sich hauptsächlich nach den Temperaturen des März und April. Im allgemeinen wachsen die Wurzeln früher als die oberirdischen Organe und beträgt der Zeitunterschied einige Tage bis vier Wochen. Eine Ausnahme hiervon macht die Lärche, die ihre Knospen öffnet, bevor sich neue Wurzeln gebildet haben. Man sieht ja auch im Hochgebirge häufig Lärchen ergrünen, die noch im tiefen Schnee stecken.

Zur Zeit, als die Wurzeln zu wachsen beginnen, ist die Temperatur des Bodens niedriger als jene der Luft in jener Zeit, wo sich bei den oberirdischen Sprossen das Wachstum einstellt.

Bei den Holzarten des Hochgebirges und rauher Klimate (Zirbe, Bergkiefer, Weymouthskiefer) beginnt das Wachstum der Wurzeln und der oberirdischen Organe verhältnismäßig früh und beinahe gleichzeitig. Prof. Engler hätte hier hervorheben können, daß dieser frühe Vegetationsbeginn der genannten Hölzer besonders in dem in geringer Meereshöhe und in nicht rauher Lage situirten Adlisberggarten eintrete. Tritt nach langem Froste rasch warmes Frühjahrswetter ein, rücken Beginn des Wurzelwachstums und Austreiben der oberirdischen Organe zeitlich nahe an einander.

Im Juni und Juli, teilweise auch im Mai wachsen die Wurzeln am lebhaftesten. Im August läßt das Wachstum stark nach, und kommt im September fast ganz zum Stillstand. Ende September oder anfangs Oktober tritt neuerdings starkes Wachstum ein, welches bei den Nadelhölzern meist bis gegen Ende Oktober und bei den Laubhölzern sogar bis tief in den Monat November hinein anhält. In milden Wintern können Laubholzwurzeln auch im Januar und Februar schwach wachsen. Zwischen zwei Perioden starken Wachstums im Frühsommer und Herbst liegt also eine Periode mit schwachem Wachstum, welche in die Monate August und September fällt.

Diese Periodizität des Wurzelwachstums fällt nicht in allen Jahren in die ganz gleichen Zeiten, sondern erfährt kleinere und größere Verschiebungen; desgleichen weichen die einzelnen Holzarten in dieser Beziehung von einander ab. Von großem Einflusse ist auch das Klima des Standortes.

Die sommerliche Ruheperiode des Wurzelwachstums kann nur etwa drei, sie kann aber auch acht Wochen dauern und ist die ungleiche Dauer der Periode hauptsächlich von ihrem Eintritte, der einige Wochen früher oder später erfolgen kann, abhängig.

---

[1] A. Engler, Untersuchungen über das Wurzelwachstum der Holzarten. (Mitt. der Schweizerischen Zentralanstalt f. d. forstl. Versuchswesen Bd. VII. 1903, S. 274 bis 340.)

Digitized by Google

Was die zeitlichen Beziehungen zwischen dem Wachstum der Wurzeln und jenem der oberirdischen Sprosse anbelangt, so fällt im allgemeinen das oberirdische Wachstumsmaximum mit jenem der Wurzeln zusammen und zur Zeit der Wachstumsruhe der Wurzeln im Spätsommer hört auch das Höhenwachstum auf, oder es ist dasselbe meistens schon längst vorher abgeschlossen worden.

Wie ist die Periodizität des Wurzelwachstums zu erklären? Engler kam zum Schlusse, daß der Stillstand im Wurzelwachstum während des Spätsommers durch geringe Bodenfeuchtigkeit bedingt ist. Diesem Erklärungsgrunde, so plausibel er erscheinen mag, ist eine ähnliche Bedeutung zuzumessen, wie allen jenen, welche die Periodizität der Erzeugung von Früh- und Spätholz in jedem Jahrringe zu deuten versuchen. Auch für das zeitliche Eintreten der Spätholzbildung wurde von einigen Forschern die Trockenheit des Hochsommers als Erklärungsgrund herangezogen. Vollends befriedigen wird die gegebene Erklärung kaum, aber es genügt vorderhand und ist gewiß ein großes Verdienst, den Gang der Erscheinungen festgestellt zu haben. Wieweit biologische Momente und Vererbung auch in diesen Komplex der Erscheinungen hereinspielen, mag heute als offene Frage betrachtet werden.

Bei Fichte und Tanne, die nach den Versuchen v. Höhnels etwa zehnmal weniger verdunsten als die meisten Laubhölzer, hat sich der Einfluß der Trockenheit weniger geltend gemacht (Kiefer?). Das energischere und länger in den Herbst hinein anhaltende Wurzelwachstum der Laubhölzer bringt Engler zum Teil damit in Zusammenhang, daß sie nach dem Blattabfall nicht mehr verdunsten, während die Kronen der wintergrünen Nadelhölzer immer noch Wasser verbrauchen und den Wurzeln daher geringere Mengen desselben überlassen.

Eine sehr lange Wachstumsunterbrechung im Sommer dürften die Baumwurzeln ohne Zweifel im westlichen und südlichen Europa erleiden, wo die Sommermonate sich durch Regenarmut und hohe Temperaturen auszeichnen.

Über die Wachstumsleistungen der Wurzeln hat Prof. Engler sehr umfassende Beobachtungen gemacht. Wenn man die Periode des lebhaften Wachstums in Betracht zieht, so ergibt sich, daß die Triebwurzeln der Laubhölzer, die Buche ausgenommen, rascher wachsen als jene der Nadelhölzer. Das Maximum des Wurzelwachstums pro 1 Tag betrug z. B. bei der Fichte 1·2 *cm*, bei der Lärche 1·1 *cm*, bei der Kiefer 1·0 *cm*, bei der Eiche 2·1 *cm*, beim Bergahorn 1·4 *cm*.

Bei allen Holzarten sind die Wachstumsleistungen der Wurzeln im Frühsommer erheblich größer als im Herbst. Vergleicht man die Nadelhölzer und Laubhölzer miteinander, so zeigt sich, daß bei den letzteren die Differenzen zwischen dem durchschnittlich täglichen Zuwachs im Frühsommer und im Herbst kleiner sind als bei Nadelhölzern. Bei den Laubhölzern ist das herbstliche Wurzelwachstum viel ausgiebiger als jenes der Nadelhölzer.

Zwischen dem Gang der Bodentemperatur und dem Wurzelwachstum besteht ein gewisser Parallelismus, doch steigt die Wachstumskurve nur so lange mit der Temperaturkurve, als der Boden genügend feucht ist; es ist somit im Sommer für die Wachstumsenergie der Wurzeln die Feuchtigkeit, im Herbst und Winter die Wärme des Bodens der entscheidende Faktor.

Für die Nadelhölzer liegt die untere Temperaturgrenze des Wurzelwachstums etwa bei 5 bis 6°. Buche und Bergahorn haben ihr Wachstum erst bei einer Bodentemperatur von 2 bis 3° eingestellt.

Die Ergebnisse der eingehenden Wurzelstudien Prof. Englers haben unstreitig einen sehr hohen praktischen Wert; der Forscher selbst zieht aus ihnen die nachfolgenden Schlüsse für die Praxis:

Die Untersuchungen bilden eine pflanzenphysiologische Grundlage für die Wahl der Pflanzzeit. Um den Pflanzakt mit möglichst großer Aussicht auf Erfolg einzuleiten, muß man ihn in einem Zeitpunkte vornehmen, daß die Wurzeln nach der

Digitized by Google

Vornahme der Pflanzung in ein Stadium lebhaften Wachstums treten, um die Wasserverdunstung der Sprosse decken zu können. Ferner soll der Wasserverbrauch der oberirdischen Pflanzenteile zur Zeit der Pflanzung möglichst klein sein und sollen die versetzten Pflanzen nicht unter den Folgen von Barfrösten leiden.

Diese Bedingungen werden im Frühjahr am besten erfüllt, zu einer Zeit, in welcher die Pflanzen noch gar nicht oder nur wenig getrieben haben. In Mitteleuropa und überhaupt in Gebieten mit ausgesprochenen Frühlings- und Sommerregen muß somit der Frühling die Hauptpflanzzeit sein; in Gebieten mit trockenem Sommer und regenreichem Herbste hingegen (Frankreich, Mittelmeerländer) wird man mit Vorteil im Herbst pflanzen. (Im Karstgebiete möchte ich trotzdem für die Herbstpflanzung mich kaum entscheiden können! Der Ref.)

Da die forstliche Praxis in manchen Fällen der Herbstpflanzung nur schwer entraten kann, wird man erwägen müssen, unter welchen Verhältnissen sie in unseren Breiten am hoffnungsvollsten vorzunehmen wäre. Die Monate Juli, August und die erste Hälfte des September sind, wenigstens in der Niederung, für die Pflanzung im allgemeinen nicht günstig, weil der Boden zu trocken und das Wurzelwachstum zu schwach ist und weil die Pflanzen zu viel Wasser verbrauchen. Am besten muß die Pflanzung im Herbst gelingen, wenn sie am Ende der Periode der sommerlichen Wachstumsruhe oder im Anfang der Wachstumsperiode der Wurzeln ausgeführt wird, d. h. auf der Nordseite der Alpen etwa von Mitte September bis Anfang Oktober. Die Höhentriebe sind um diese Zeit — mit Ausnahme etwa der Lärche — bereits gestreckt. Wer mit Erfolg im Herbst kultivieren will, muß den Eintritt und die Dauer der sommerlichen Wachstumsruhe der Wurzeln an den zu versetzenden Pflanzen selbst konstatieren, um den richtigen Zeitpunkt für das Pflanzgeschäft zu finden. Ist der September feucht und kühl, so tritt die günstige Herbstpflanzzeit früh ein, ist hingegen der September trocken und warm, so wird die Pflanzung in den Oktober hinauszuschieben sein, oder wenn auch dieser Monat trocken ist, wird man gut tun, auf die Herbstpflanzung zu verzichten.

Die Laubhölzer vertragen die Herbstpflanzung deshalb besser als die Nadelhölzer, weil ihre Wurzeln im Herbst kräftiger und länger wachsen, als jene der Nadelhölzer, und weil infolge des Blattabfalles die Verdunstung der Laubhölzer im Herbst und Winter auf ein Minimum sinkt. Überdies bilden die Laubhölzer im Herbst nicht nur Trieb-, sondern auch Saugwurzeln, während die Nadelhölzer sich mit ersteren begnügen. Die Versuchsergebnisse, welche ich seinerzeit hinsichtlich der Pflanzzeit fand und niederschrieb, finden damit ihre theoretische Erklärung und Bestätigung.

Stutzt man bei der Herbstpflanzung die Kronen der Laubhölzer oder stümmelt man sie, so ist die Herbstpflanzung der Frühjahrspflanzung sogar vorzuziehen.

Engler kommt dann auf die schädliche Wirkung der Barfröste zu sprechen, welche sich im Gebirge namentlich an Süd- und Westhängen geltend macht. Diese Gefahr ist nach meiner Überzeugung bei der Herbstpflanzung ungleich größer als bei der Frühjahrspflanzung. Prof. Engler schlägt nun, um dieser im Gebirge besonders fühlbaren Kalamität zu begegnen, vor, die versetzten Pflanzstellen nach dem Pflanzakte wieder mit dem bei der Lochherstellung abgehobenen Rasen zu bedecken. Dieses Verfahren übe ich bereits seit einer Reihe von Jahren in den alpinen Versuchsfeldern am Hasenkogl (1405 *m*) und beim Krallensee (1630 *m*) mit besonderer Rücksicht darauf, den nachteiligen Folgen der Barfröste des Herbstes und Winters zu begegnen. Bei Herbstpflanzungen lasse ich die Rasenplaggen noch mit Steinen beschweren. Wer den leider nur zu häufig trostlosen Zustand von Hochgebirgskulturen, welche der eben erwähnten Vorsichtsmaßregel entbehren müssen, des öfteren zu beobachten in der Lage war, wird dem Schutze der Pflanzen durch Belegen der Rasenplaggen nur vollen Beifall schenken müssen. Cieslar.

Digitized by Google

Handelsberichte.

Holzhandelsbericht aus den ostdeutschen Provinzen. Die Nachwehen der wirtschaftlichen Krisis des Jahres 1901, unter denen Handel und Wandel in Deutschland noch gegenwärtig zu leiden haben, haben die Waldrente nur unbedeutend und vorübergehend zu schwächen vermocht, während der Holzhandel und die Holzindustrie in dieser schweren Zeitepoche besonders hart mitgenommen wurden, und, wie aus meinen Vorberichten hervorging, sogar in offenen Notstand gerieten. Der Gegensatz zwischen aufblühender Forstbewirtschaftung und einem holzhändlerischen Niedergange ist in Deutschland ziemlich alt und fest begründet. Am schärfsten tritt er in die Erscheinung bei der zolltarifarischen Behandlung des Artikels Holz und hierbei fällt der wirtschaftspolitische Hintergrund, auf welchem sich die Bestrebungen der verschiedenen Interessenten der Holzverwertung abheben, besonders deutlich in das Auge. Nachdem bekanntlich die Einführung von Schutzzöllen für bearbeitetes Holz durch das neue Zolltarifgesetz festgelegt worden ist, wird in Zukunft der Interessengegensatz zwischen den Wald besitzenden Agrariern und den Holzindustriellen noch weit schroffere Formen annehmen, als dies bisher der Fall war, da es sich bei dieser Sachlage immer deutlicher zeigt, daß die ersteren die Preise möglichst hoch erhalten wollen, während die letzteren nur in der Rohstoffverbilligung die Grundlage ihres wirtschaftlichen Vorwärtskommens erblicken. Welchen Gefahren in dieser Beziehung der Holzhandel und die Holzindustrie Deutschlands entgegengehen, läßt sich am besten erkennen, wenn man auf die Entwicklung des Jahres 1902 einen Rückblick wirft. Die Verwertung und der Umsatz von sägemäßig bearbeitetem Schnittmateriale war in dem genannten Geschäftsjahre ausnahmslos eine geminderte, da die für den Holzhandel in Betracht kommenden Konsumzweige, wie die Maschinenfabrikation, die Möbelfabrikation, das Baugewerbe u. s. w. unter den Einwirkungen der Wirtschaftskrisis zu leiden hatten. Demzufolge war nun zwar auf dem offenen Holzmarkte die Nachfrage eine verhältnismäßig sehr gedrückte und auf Primaqualitäten beschränkte, aber auch das Angebot war zufolge eines starken Importrückganges gezwungen, sich in Reserve zu erhalten. Letzterem Umstande war es zu verdanken, daß ein Rückgang der Schnittholzpreise trotz der ungünstigen Geschäftskonjunktur vermieden werden konnte. Um so unvermeidlicher indessen war das rasche Aufsteigen der Holzpreise als Folge des Tiefstandes des Holzimportes. An Bau- und Nutzholz wurden importiert im Jahre 1902 bloß 38·2 Millionen Meterzentner gegen 42·9 Millionen Meterzentner im Jahre 1901 und 48·6 Millionen Meterzentner im Jahre 1900. Die Ursache für diese Erscheinung war in der Zusammenwirkung einer ganzen Reihe von Umständen zu suchen, nämlich teils in den Nachwirkungen der Krisis und der ungünstigen Lage des Arbeitsmarktes, teils in dem Bestreben der ausländischen Holzversender, die Holzexportpreise zu reorganisieren und teils in elementaren Verhältnissen. Letztere spielten beispielsweise bei der russischen Holzausfuhr eine gewisse Rolle. Infolge eines weichen Winters waren nämlich die russischen Kommunikationswege für die Anfuhr des Holzes aus den Forsten zu den Ablagen in der Zeit der Hauptkonjunktur nicht passierbar gewesen, so daß Rußland nicht so viel Holz exportieren konnte, wie es geschlagen hatte. Nur 927 Traften mit 295.000 Stück Holz passierten im Jahre 1902 die Zollkammer Schillno an der Weichsel, womit der tiefste Stand der russischen Holzausfuhr im ganzen letzten Jahrzehnt erreicht war. Bei dieser Sachlage bemächtigt sich der deutschen Holzhändlerschaft eine gewisse Unsicherheit bezüglich der Rundholzbeschaffung zur Materialversorgung. Indem gleichzeitig Amerika, Österreich-Ungarn, Rußland und Schweden-Norwegen den Versand nach dem deutschen Holzmarkte einschränkten, bemächtigte sich vieler deutscher Holzhändlerkreise die panikartige Besorgnis vor der Gefahr einer Materialknappheit, was zur Folge hatte, daß in den heimischen Forsten die Nachfrage nach Holz bedeutend anwuchs und hiernach der Stand der Rohholzpreise ein sehr hoher wurde. Hierdurch wird die Tatsache erklärlich, daß trotz der ungünstigen Konjunktur des Arbeitsmarktes im Jahre 1902 die Rundholzpreise eine 20- bis 25%ige Steigerung erfuhren. Wenn die Isteinnahmen der preußischen Staatsforstverwaltung für den Verkauf von Holz im Forstwirtschaftsjahre 1900/1901 rund 89 Millionen Mark und 1901/1902 rund 88 Millionen Mark ergaben, d. h. bis dahin unerreicht hohe Sätze, so geht schon hieraus hervor, daß die Waldrente unter der erwähnten Krisis nicht gelitten hat. In den Etat für das Forstwirtschaftsjahr 1902/1903 wurde in Preußen die Summe von 81 Millionen Mark eingestellt, d. h. 5 Millionen mehr als im Vorjahre. Niemals vorher hat im preußischen Haushaltsplane eine derartig hohe Summe für Einnahmen aus den Holzverkäufen figuriert. Indessen hat der Landwirtschaftsminister im preußischen Abgeordnetenhause unumwunden eingeräumt, daß diese glänzende Höhe der heimischen Waldrente nicht als ein Zeichen für die Besserung unserer wirtschaftlichen Lage, für Hebung im Handel und Industrie anzusehen sei, sondern daß nur die verminderte Holzeinfuhr zu der beträchtlichen Erhöhung der Holzpreise geführt hatte. Was ist nun die Folge dieser Verhältnisse? Ein Blick auf die gegenwärtige Marktlage genügt, um hierüber zu vergewissern, die Bedarfslage auf dem ostdeutschen

Digitized by Google

Holzmarkte hat sich im Frühjahr 1903 ganz erheblich verbessert, aber die Rentabilität der Sägebetriebe bleibt trotzdem eine äußerst dürftige, weil die vorerwähnte Rohstoffverteuerung zu einem Mißverhältnisse zwischen den Einkaufs- und Verkaufspreisen notwendig führen mußte, letzteres um so mehr, als im ersten Quartale 1903 der Holzimport ein sehr bedeutender war, wodurch ein Druck auf die Preislage entstand. Wir sehen also, daß der eingangs erwähnte Gegensatz des Niederganges der Holzindustrie und des Aufblühens der Forstbewirtschaftung vorderhand bestehen bleiben und aller Voraussicht nach sich noch verschärfen wird. Daß die bevorstehende Erhöhung der Holzzölle bei dieser Sachlage zu einer wirtschaftlichen Katastrophe von unübersehbaren Folgen führen muß, kann nur derjenige übersehen, welcher absichtlich die Augen verschließt. Kd.

Eingesendet.

Verzeichnis der Vorlesungen an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien im Studienjahr 1903/1904. I. Allgemeine Gegenstände. — Mathematik, Professor Dr. O. Simony — Physik und Mechanik, derselbe. — Meteorologie und Klimatologie, Professor J. Liznar. — Anorganische Chemie, Professor Dr. S. Zeisel. — Agrikulturchemie, derselbe. — Qualitative chemische Analyse, Dozent M. v. Schmidt. — Mineralogie und Petrographie, Professor Dr. G. A. Koch. — Anleitung zum Beschreiben und Bestimmen der nutzbaren Mineralien und Gesteine, derselbe. — Bodenkunde, derselbe. — Allgemeine Botanik, I. Teil (Morphologie, Anatomie und Grundzüge der Systematik der Pflanzen) Professor K. Wilhelm. — Zoologie, Honorardozent Dr. L. Ritter Lorenz v. Liburnau. — Volkswirtschaftslehre, I. Teil, Professor Dr. H. v. Schullern zu Schrattenhofen. — Angewandte Volkswirtschaftslehre und Agrarstatistik, derselbe. — Verwaltungs- und Rechtslehre, Hofrat Professor Dr. G. Marchet. — Österreichische Agrargesetzgebung und Agrarpolitik, Dozent Dr. W. Schiff. — Allgemeine Maschinenkunde, Professor J. Rezek. — Allgemeines Bau-Ingenieurwesen, Honorardozent Hofrat Professor A. Oelwein. — Konstruktionsübungen im Bau-Ingenieurwesen, derselbe. — Enzyklopädie der Hochbaukunde, Supplent Privatdozent H. Daub. — Regulierung der Wasserläufe, Hofrat Professor A. Oelwein. — Organisation der Insekten, Dozent Dr. K. Rebel. — Englische Sprache und Literatur, Lektor Fr. B. Norman. — Stenographie, Lektor Professor J. Schiff. — Chemisches Praktikum, Professor Dr. S. Zeisel. — Botanisches Praktikum mit Exkursionen, Professor K. Wilhelm. — Anleitungen zu botanischen Untersuchungen für Geübtere, derselbe. — Mathematisches Repetitorium, Professor Dr. O. Symony. — II. Für das forstwirtschaftliche Studium. — Elemente der darstellenden Geometrie (für Absolventen des Gymnasiums), Professor T. Tapla. — Niedere Geodäsie, derselbe. — Höhere Geodäsie (unbesetzt). — Anatomie des Holzes mit Anwendung auf die Unterscheidung der wichtigsten Holzarten, Professor K. Wilhelm. — Anleitung zum Gebrauche des Mikroskopes bei botanischen Studien für Anfänger, derselbe. — Einführung in die Forstwissenschaft, Hofrat Professor G. Hempel. — Waldbau, I. Teil, Hofrat Professor G. Hempel. — Forstbenutzung, derselbe. — Forstschutz, Professor Fr. Wachtl. — Forstwirtschaftliche Phytopathologie, Professor L. Hecke. — Forstliche Standortslehre, Dozent k. k. Forst- und Domänenverwalter H. Ritter Lorenz v. Liburnau. — Holzmeßkunde, Hofrat Professor A. v. Guttenberg. — Forstbetriebseinrichtung, derselbe. — Waldwertrechnung und forstliche Statik, derselbe. — Forstliches Bau-Ingenieurwesen, Dozent Professor F. Wang. — Forstliches System der Wildbachverbauungen, derselbe. — Photogrammetrie, derselbe. — Waldwegebau, Dozent k. k. Forstmeister J. Marchet. — Wildkunde und Jagdbetrieb, Honorardozent k. u. k. Hofkonzipist K. Leeber. — Fischereibetrieb, Dozent Dr. G. Ritter v. Gerl. — Enzyklopädie der Landwirtschaft, Professor Dr. L. Adametz. — Konstruktionsübungen in der darstellenden Geometrie, Professor T. Tapla. — Geodätisches Praktikum, derselbe. — Forstliches Plan- und Terrainzeichnen, derselbe. — Praktikum und Exkursionen zum Waldbau und zur Forstbenutzung, Hofrat Professor G. Hempel. — Übungen im Laboratorium zum Waldbau, derselbe. — Seminaristische Übungen zum Waldbau, derselbe. — Praktikum zum Forstschutz, Professor Fr. Wachtl. — Konversatorium zum Forstschutz, derselbe. — Praktikum zur forstwirtschaftlichen Phytopathologie, Professor L. Hecke. — Praktikum zur Holzmeßkunde und Forstbetriebseinrichtung, Hofrat Professor A. v. Guttenberg. — Konstruktionsübungen zu forstliches Bau-Ingenieurwesen und zu Wildbachverbauungen, Dozent Professor F. Wang.

Digitized by Google

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Leopold Freiherr v. Gudenus, k. u. k. Geheimer Rat und Oberstjägermeister, durch den preußischen Roten Adlerorden I. Kl. — Wilhelm Queiß, k. u. k. Hofsekretär und Leiter des Oberstjägermeisteramtes, durch den preußischen Kronenorden III. Kl. — Anton Kirchschlager, k. u. k. Forstmeister im Auhof, durch den preußischen Roten Adlerorden IV. Kl. — Franz Weinert, gräflich Schönbornscher Forstmeister in Unter-Lukawitz, durch das goldene Verdienstkreuz. — Adolf Schmuck, Gebrüder Thonetscher Oberförster in Hallenkau durch das goldene Verdienstkreuz. — Franz Horák, fürstlich Schwarzenbergscher Oberfischmeister in Wittingau, durch das goldene Verdienstkreuz. — Adolf Herzog, k. u. k. Hofjagdverwalter I. Kl. in Lainz, durch den preußischen Kronenorden IV. Kl. — Franz Woitěch, k. u. k. Hofjagdverwalter I. Kl. in Weidlingau, durch den preußischen Kronenorden IV. Kl. — Anton Schmerhovsky, k. u. k. Hofjäger in Laxenburg, anläßlich seiner Versetzung in den bleibenden Ruhestand, in Anerkennung seiner vieljährigen zufriedenstellenden Dienstleistung, durch den Titel eines Hofjagdverwalters. — Franz Werner, städtischer Forstverwalter in Karlsbad, durch den kaiserlich persischen Sonnen- und Löwenorden V. Kl. — Johann Dolejský, gräflich Daunscher Revierförster in Chwallatitz, durch das silberne Verdienstkreuz mit der Krone. — Die k. u. k. Hofjäger I. Kl. im Lainzer Tiergarten Josef Schicho, August Haas und Ernst Schmerhovsky, durch die preußische Rote Adlermedaille. — Ferdinand Walter, k. u. k. Hofjäger II. Kl. im Lainzer Tiergarten, durch die preußische Kronenmedaille.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Adolf Willfert, großherzoglich Toscanascher Forstmeister in Schlackenwörth, zum Forstrate. — Artur Pokorny, k. k. Forstpraktikant, zum Forstinspektionskommissär II. Kl.

Pensioniert: Anton Berger, k. k. Forstmeister in Landstraß. — Alfred Michalowicz, k. k. Forstmeister in Rewna.

Gestorben: Ernst Reichsgraf v. Hoyos-Sprinzenstein, k. u. k. Geheimer Rat, Ritter des Ordens vom Goldenen Vließe, Vizepräsident des Herrenhauses, Ehrenbürger der Stadt Wien ꝛc., am 21. August im Schlosse Stixenstein im 74. Lebensjahre. — Heinrich Liegle, k. u. k. Forstinspektor in Göding, am 29. September im 63. Lebensjahre. — Rudolf Klöckner, Forstmeister des Stiftes Osseg in Böhmen, am 28. August im 57. Lebensjahre.

Briefkasten.

Herrn F. B. in G.; — G. J. in M.; — L. H. in W.; — A. H. in G.; — G. R. in L.; — E. K. in U.; — L. B. in S.; — A. B. in W.; — S. K. in M.; — A. S. in M.: Verbindlichsten Dank.

Herrn W. S. in D.: Wenn sich Offerte und Lieferung nicht decken, brauchen Sie letztere nicht anzunehmen.

Berichtigung.

Die vier im letzten August-Septemberhefte auf S. 384 oben abgedruckten Formeln gehören der Reihe nach zu den vier in Fig. 62 auf S. 385 dargestellten Einzelfiguren. Die auf S. 384 unterhalb Fig. 60 in Klammern eingeschlossene Bemerkung bezieht sich ausschließlich auf die vierte der oberhalb Fig. 60 abgedruckten Formeln, beziehungsweise auf die dazugehörige vierte Zeichnung der Fig. 62.

Fig. 61 gehört zu den beiden letzten Absätzen auf S. 384 und zu den sich daranschließenden Formeln.

Die Formeln auf S. 385, Zeile 1, 2, 3 und 4 von oben sollen richtig lauten:

$$v' = \cos(\alpha - \beta) \cdot \sqrt{2\,g\,(\sin\alpha - f\cos\alpha) \cdot l}$$

$$v'_1 = \cos\beta \cdot \sqrt{2\,g\,(\sin\alpha - f\cos\alpha) \cdot l \cdot \cos^2(\alpha - \beta) + 2\,g\sin\beta - f\cos\beta) \cdot l_1}$$

$$v'_2 = \cos\gamma \cdot \sqrt{[2\,g\,(\sin\alpha - f\cos\alpha)\,l \cdot \cos^2(\alpha - \beta) + 2\,g\,(\sin\beta - f\cos\beta)\,l_1 \cdot \cos^2\beta - 2\,g\,f\,l_2}.$$

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien, I. Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Zentzytzki. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung.
K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

Centralblatt
für das gesamte Forstwesen.
Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.
XXIX. Jahrgang. Wien, November 1903. 11. Heft.

Nachdruck nur mit Bewilligung des Autors gestattet!

Der Hydrobion.

(Eine Vorrichtung für den Lebendtransport von Fischen.)

Von Dr. N. v. Lorenz.

A. Praktisches.

Dieser alsbald im Detail zu beschreibende Apparat ist eine gemeinsame Erfindung[1] des Herrn k. k. Hofrates F. Kaltenegger und des Berichterstatters. Der Apparat kann sowohl bei Hofrat Kaltenegger in Brixen (Südtirol), als auch beim Berichterstatter in Hadersdorf-Weidlingau bei Wien, k. k. forstliche Versuchsanstalt Mariabrunn, jederzeit besichtigt werden.

Der Hydrobion dient zunächst zum Lebendtransporte von Salmoniden aller Größen und Arten (inklusive der Äsche!) in einem geringen Quantum nicht gewechselten Wassers während praktisch in Betracht kommender Zeiträume (120 Stunden und noch darüber). Der sonst übliche, mit dem Transporte reisende und das Transportgefäß rüttelnde kostspielige Begleiter entfällt.

Fig. 65 stellt den Apparat in Draufsicht dar; er liegt in dieser Stellung am Boden des jeweiligen Transportgefäßes, das mit Wasser und Fischen gefüllt ist. A ist eine Stahlflasche, welche verdichteten Sauerstoff (in gasförmigem Zustande) enthält.[2] Dreht man am Halse von A den Radhahn, welcher in der Fig. 65 als horizontale Projektion einer anscheinend durchlochten Scheibe erscheint, so strömt der Sauerstoff aus A durch das Gasdruck-Reduzierventil[3] B in das Gasstauventil C und von da durch den leicht erkennbaren Kautschukschlauch in den Sauerstoffzerteiler D. Derselbe ist ein unorganisches Diaphragma (poröser Zylinder mit starken Wänden und enger zentraler Aushöhlung in der Achsenrichtung). Schließlich entweicht der Sauerstoff in sehr kleinen Bläschen aus D in das überstehende die Fische enthaltende Wasser; diese außerordentlich kleinen Bläschen steigen relativ langsam im Wasser auf und lösen sich darin

[1] Dieselbe wurde zum Patente angemeldet.

[2] Die verwendeten Stahlflaschen, welche einen Druck von weit über 250 Atmosphären aushalten, sind amtlich auf eine Druckfestigkeit von 250 Atmosphären geprüft und mit im Maximum auf 125 Atmosphären gespanntem Sauerstoff gefüllt. Das heißt: Wenn die Stahlflasche z. B. 1 *l* Wasser faßt, enthält sie, wenn der in ihr eingeschlossene Sauerstoff am Manometer einen Druck von 125 Atmosphären zeigt, genau $1 \times 125 = 125$ *l* Sauerstoff bei 0° C. und 760 *mm* Barometerstand. Zeigt das Manometer z. B. 70 Atmosphären und würde die Flasche 3 *l* Wasser fassen (also ein Leervolumen von 3 *l* haben), so enthält sie $3 \times 70 = 210$ *l* Sauerstoff.

[3] Dasselbe ist in der von den automatischen Bierdruckapparaten bekannten Weise konstruiert, nur etwas präziser, kleiner und leichter gearbeitet als die Reduzierventile für flüssige Kohlensäure.

Digitized by Google

in einem ihrer Oberfläche, Steiggeschwindigkeit und Steighöhe, sowie in einem dem vorhandenen Gassättigungsgrade des Wassers entsprechendem Maße. Der ungelöste Rest des Sauerstoffes entweicht. Diese Sauerstofflösung, welche durch

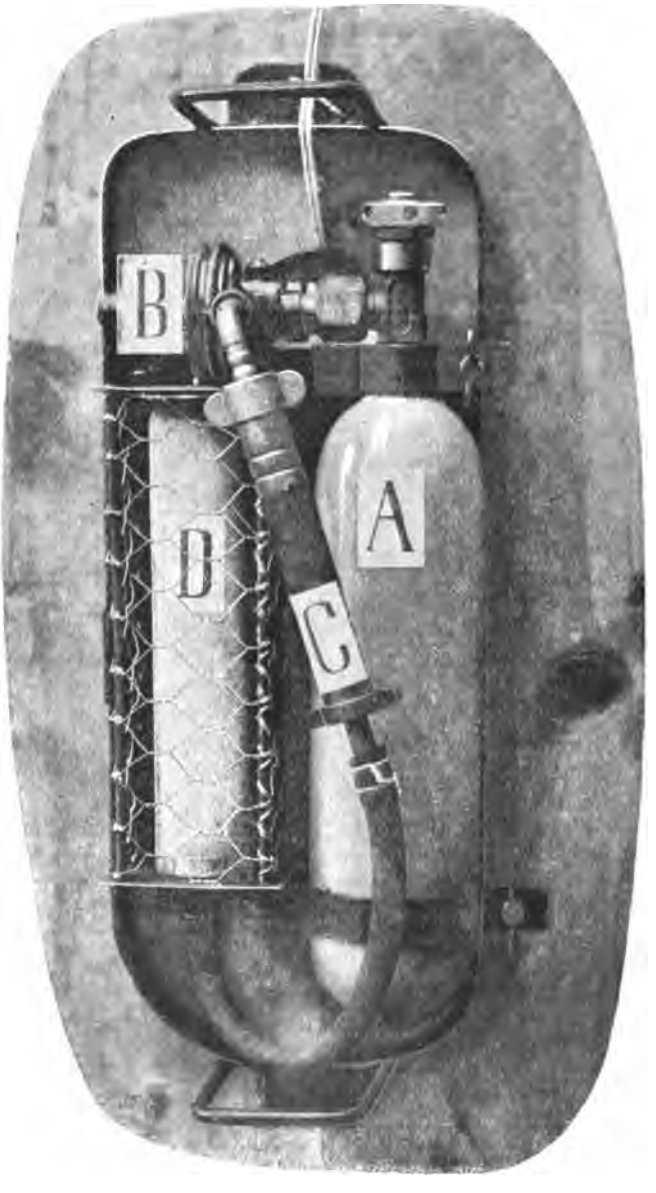


Fig. 65.

das praktisch erreichbare Minimum von Sauerstoff erzielt wird, erhält die Fische am Leben. Sie erneuert sich konstant, entsprechend der von den Fischen veratmeten Sauerstoffmenge.

Digitized by Google

Fig. 65 stellt den Hydrobion in einem Viertel seiner natürlichen Größe dar, woraus zu ersehen ist, daß derselbe einen recht bescheidenen Raum einnimmt.

Die Handhabung des Hydrobion im praktischen Gebrauche ist so einfach, daß sie jedem halbwegs intelligenten Arbeiter anvertraut werden kann. Ist der Apparat zweckgerecht zusammengestellt, wobei seine vier Bestandteile A, B, C, D, in welche er sich leicht zerlegen läßt, auf ihrer Unterlage unverrückbar fixiert sind, so braucht man nur den vorhin erwähnten Radhahn am Halse von A aufzudrehen und den Apparat an seinen beiden Handhaben auf den Boden des Transportgefäßes zu legen; er funktioniert dann bereits und es können ohne weiteres das Wasser und die Fische hinzugegeben werden.

In praktischer Hinsicht muß man sich jedoch noch folgende drei wichtige Daten vor Augen halten.

1. 1 *kg* Salmoniden (Bachforelle, Regenbogenforelle, amerikanischer Bachsaibling, Lachsforelle, Seesaibling, Äsche 2c. 2c.) braucht pro Stunde 0·6 *l*[1] Sauerstoff in jener Bläschenform, in welcher ihn der Hydrobion exhaliert.

Es handelt sich daher in jedem einzelnen Transportfalle zunächst darum, dem Apparate eine bestimmte Literanzahl Sauerstoff pro Stunde zu entnehmen. Will man z. B. 15 *kg* Salmoniden transportieren, so braucht man hierfür $0{\cdot}6 \times 15 = 9$ *l* Sauerstoff pro Stunde. Die genaue und konstante Entnahme einer bestimmten Sauerstoffmenge wird gewährleistet durch das Stauventil C. Das Stauventil ist also der Sauerstoffdosierungsapparat. Er funktioniert mit der Präzision einer guten Uhr. C läßt sich nach Belieben auswechseln. Ich habe — den Anforderungen der Praxis entsprechend und um größeren, unwirtschaftlichen Luxuskonsumtionen von Sauerstoff vorzubeugen — Stauventile konstruieren lassen, welche 3, 6, 9 und 12 *l* Sauerstoff pro Stunde geben, also den stündlichen Sauerstoffverbrauch von 0 bis 5, beziehungsweise 6 bis 10, 11 bis 15, 16 bis 20 *kg* Salmoniden bestreiten.

Im Falle unseres Beispieles — wenn also 15 *kg* Salmoniden transportiert werden sollen — wird somit einfach ein „Neunerventil", d. h. ein Stauventil, das 9 *l* Sauerstoff pro Stunde liefert, eingeschaltet. Ebenso — mit einer kleinen Luxuskonsumtion von Sauerstoff — für 14, 13, 12 und 11 *kg* Salmoniden. Für 10 *kg* verwendet man bereits ein „Sechserventil"; für 16 bis 20 *kg* dagegen ein „Zwölferventil" 2c.

2. Der zweite, ebenso selbstverständliche, aber ebenso wichtige Punkt ist folgender: Will man die 15 *kg* unseres Lehrfalles z. B. 20 Stunden lang transportieren, so braucht man, da 9 *l* Sauerstoff pro Stunde verbraucht werden, $9 \times 20 = 180$ *l* Sauerstoff für diesen Transport. Den Sauerstoffinhalt einer gefüllten Stahlflasche erfährt man, wie vorhin gezeigt, wenn man ihr Leervolumen (= Wasserinhalt; derselbe ist an jeder Flasche ein für allemal deutlich eingepreßt) in Litern mit der jeweiligen Manometeranzeige multipliziert. Da die verwendeten Flaschen 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 *l* Leervolumen haben und daher, wenn sie z. B. 100 Atmosphären Druck zeigen, 100 oder 200 oder 300 oder 400 oder 500 *l* Sauerstoff enthalten, so ist ersichtlich, daß im Falle unseres Beispieles zweckmäßig eine volle 2 *l*-Flasche — enthaltend 200 *l* Sauerstoff — zu verwenden ist, damit der Sauerstoffvorrat sicher für 20 Stunden langt.

---

[1] Die faktisch veratmete Sauerstoffmenge ist viel geringer. Zur Bestimmung dieser biochemisch sehr wichtigen Konstante bieten sich zwei Wege dar; auf einem dieser Wege habe ich diese Konstante für Salmoniden zu zirka 0·08 Liter pro Stunde und 1 *kg* gefunden. Die Feststellung dieser interessanten Daten für verschiedene Fischgattungen soll Gegenstand einer separaten Publikation werden.

Digitized by Google

Es könnte jedoch auch selbstverständlich eine bereits angegänzte 3 *l*-Flasche verwendet werden, wenn das Manometer noch mindestens 60 Atmosphären zeigt; denn es ist $3 \times 60 = 180$.

Kurz gefaßt lautet die Manipulationsvorschrift für den Hydrobion wie folgt:

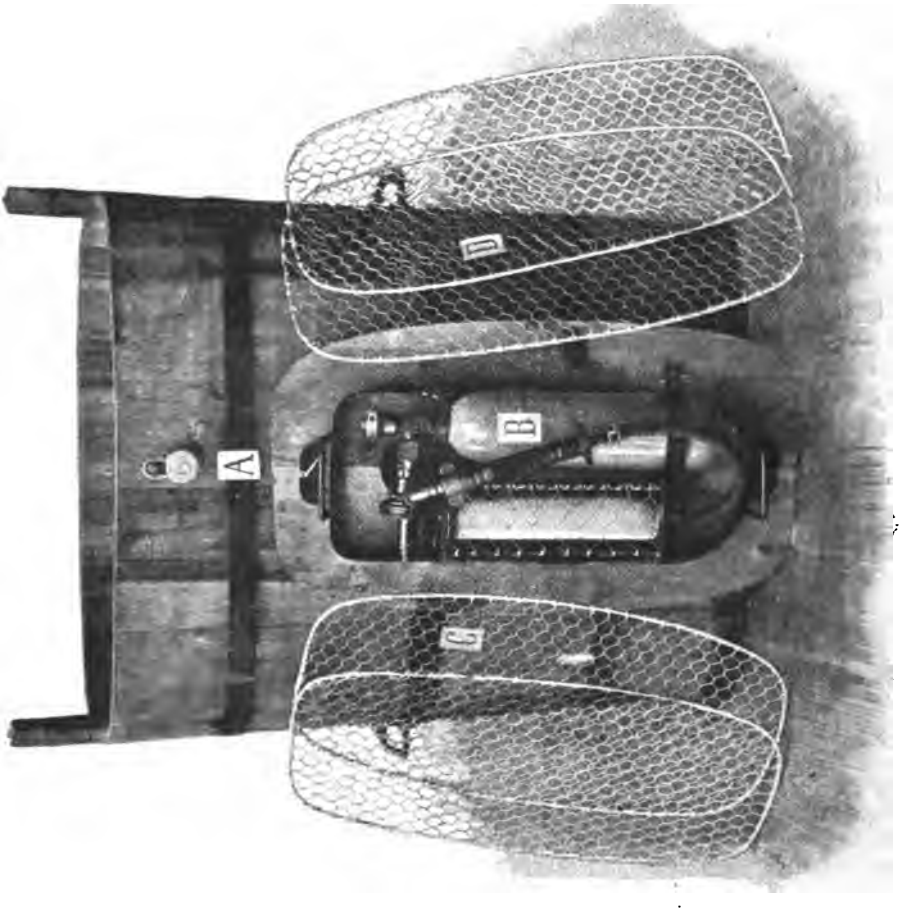


Fig. 69.

Nimm die Ventilnummer entsprechend dem Fischgewichte und die Sauerstofflasche A (Sauerstoffmenge) entsprechend dem Produkte aus Ventilnummer und Transportstunden.

Die Bestandteile B und D bleiben dagegen für jeden Transport dieselben.

3. Es ist von kommerzieller Wichtigkeit, zu wissen, welches Minimum von Wasser Salmoniden beim Transporte mittels des Hydrobions beanspruchen. Die für 1 *kg* Salmoniden notwendigen Liter Transportwasser, das nicht gewechselt wird, variieren ein wenig mit der Transportdauer und zwar gilt hierfür folgende, nicht allzustreng zu nehmende Regel:

Digitized by Google

1 *kg* Salmoniden beansprucht bei

1	bis	12stündiger	Transportdauer	6 *l*	Wasser
12	„	18	„	„	7 *l*	„
18	„	24	„	„	8 *l*	„
24	„	30	„	„	9 *l*	„
30	„	40	„	„	10 *l*	„

Damit die Fische im Transportgefäße sich nicht zu stark drängen, empfiehlt es sich, dieselben mit Hilfe von Netzen aus Garn oder dünnem Zinkdraht zu

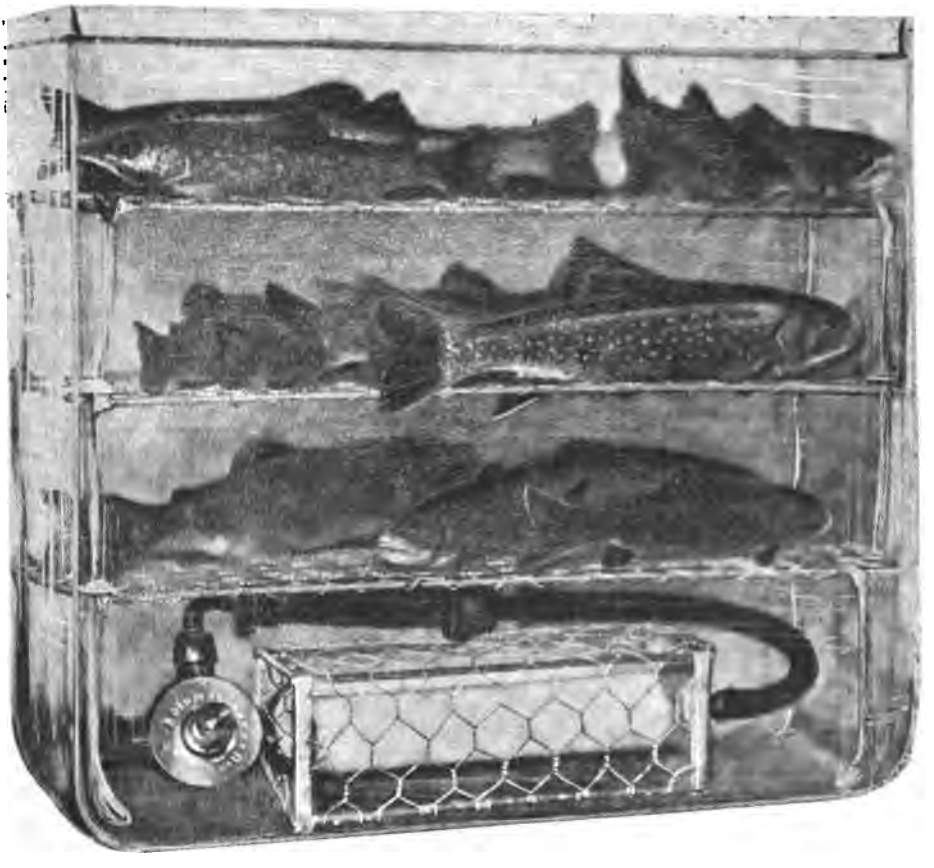


Fig. 67.

etagieren. Diese Forderung führt von selbst auf jene Form von (am besten hölzernen) Transportgefäßen, welche in der Fig. 66 dargestellt ist. Solche relativ hohe Transportgefäße nutzen zugleich die Steighöhe der Sauerstoffbläschen am günstigsten aus. Sie gewährleisten ein möglichst hohes Lösungsprozent des Sauerstoffes; d. h. es wird möglichst viel von der gegebenen Sauerstoffmenge aufgelöst und es entweicht ein möglichst geringes Sauerstoffquantum ungelöst in gasförmigem Zustande.

Es bedarf wohl keines besonderen Hinweises darauf, daß es sich empfiehlt, den Transport mit möglichst kaltem Wasser (eventuell Eisbeigabe!) zu beginnen

Digitized by Google

und dafür Sorge zu tragen, daß die Wassertemperatur während des Transportes niemals 20° C. durch längere Zeit — einige Stunden — hindurch merklich überschreitet.

Ebenso ist auf die bekannte Tatsache Rücksicht zu nehmen, daß jäher Temperaturwechsel den Salmoniden schädlich und oft unbedingt tötlich ist. Dieser Punkt ist namentlich zu beachten, wenn Fische aus dem Transportgefäße in fließendes Wasser zurückkommen und darin weiterleben sollen. Da muß das Transportwasser langsam durch Zulaß des fließenden Wassers auf gleiche Temperatur gebracht werden.

Ferner, daß Salmoniden, deren Mägen voll sind, sich beim Transporte leicht übergeben und hierdurch das Transportwasser vergiften und bald absterben. Der leere Magen ist die wichtigste und notwendigste Bedingung für das Gelingen dieser Transporte. Da man in der Regel keine Garantie hat, daß dieser Zustand des leeren Magens besteht, muß man die Salmoniden unbedingt wenigstens 6 Tage lang gänzlich fasten lassen, bevor man sie transportiert. Dies sei hiermit nochmals betont. Nur der geschulte Formkenner oder Exkrementbeobachter könnte von dieser Bedingung abgehen.

Wenn die eben erwähnten, leicht einzuhaltenden Kautelen beobachtet werden, gelingen im Sommer 40stündige und im Winter selbst 120stündige Transporte völlig befriedigend — vorausgesetzt, daß gesunde Fische verwendet wurden.

An dieser Stelle sei nicht unerwähnt gelassen, daß sich der Hydrobion auch in ganz kleinen leichten Exemplaren konstruieren läßt, welche dem Sport- oder Berufsfischer gestatten, seine Beute im Fischlagel beliebig weit ohne Wasserwechsel lebend nach Hause zu tragen.

Ebenso unterliegt es keinem Anstande, Hydrobione in Dimensionen zu konstruieren, welche den waggonweisen Lebendtransport von Fischen (z. B. in Caissonwagen) auf beliebige Distanzen ohne Wasserwechsel sicherstellen.

Fig. 67 zeigt einen arbeitenden Hydrobion am Boden einer Glaswanne und zwar in einem Zeitpunkte, in welchem er die über ihm etagierten 5 *kg* Salmoniden (1. Etage Regenbogner, 2. Etage Bachsaiblinge, 3. Etage Bachforellen) in zirka 30 *l* ungewechselten Wassers bereits 16 Stunden lang bei einer Temperatur von 17 bis 19° C. „bioniert" hat. Die gute Haltung der Fische nach 16 Stunden in diesem warmen Wasser erscheint beachtenswert.

B. Theoretisches.

1. Gasdruck-Reduzierventil und Gasstauventil. — Die weitaus vollkommensten, präzisesten und verläßlichsten Reduzierventile, welche dem Berichterstatter vorgekommen sind, werden von der Firma Dräger-Lübeck erzeugt. Die Firma liefert auch solche Ventile mit bestimmter und variierbarer Stundenliterleistung. Die Variation der Leistung beruht auf der Variation des Druckes auf die Ventilmembran. Deshalb war zunächst der Gedanke naheliegend gewesen, diese Ventilgattung zu verwenden und dafür das Stauventil C als überflüssig wegzulassen. Genauere physikalische und technische Überlegungen,[1] sowie namentlich der Umstand, daß solche Ventile unbedingt wenigstens ein mit einer durchsichtigen und zerbrechlichen Scheibe versehenes Stundenliter-Manometer besitzen müssen, bestimmten mich, an die Stelle der Variation des Druckes bei konstantem Strömungs-

[1] Will man einem solchen Ventile, das z. B. bei einem Arbeitsdrucke von einer Atmosphäre 3 *l* Sauerstoff pro Stunde liefert, 12 *l* Sauerstoff pro Stunde — also das Vierfache — entströmen lassen, so muß man den Arbeitsdruck im Ventile auf weit mehr als das Vierfache (theoretisch auf das 4^2 = Sechzehnfache) steigern, um diese Leistung zu erzielen.

Digitized by Google

querschnitte die Variation des maßgebenden Strömungsquerschnittes des Gases bei konstantem Drucke zu setzen — also einen viergliedrigen Satz (vide Kapitel A) von geschützten und auswechselbaren Kapillaren — Stauventile — zu konstruieren.

Hierzu kommt, daß jedes noch so präzise Reduzierventil die Eigenschaft hat, daß dessen jeweiliger Arbeitsdruck ein klein wenig vom Hochdrucke des gepreßten Sauerstoffes in der Stahlflasche abhängig ist. Deshalb ist auch die aus dem Reduzierventile strömende Zeitmenge des Sauerstoffes vom Flaschendrucke etwas abhängig. Mit Rücksicht hierauf und auf den merklichen und ebenfalls ein wenig variablen Widerstand, den der Sauerstoffzerteiler D dem Durchgange des Oxygens durch seine feinporösen nassen Wandungen entgegensetzt, ist es, wenn man keine Sauerstoffverschwendung treiben und durchaus konstante Zeitmengen des exhalierten Sauerstoffes erreichen will, notwendig, nach dem Reduzierventile einen Stauraum einzuschalten, in welchem ein den Diaphragmawiderstand bedeutend überschreitender Druck herrscht und aus welchem der Sauerstoff durch Kapillaren in das Diaphragma tritt. Diese auswechselbaren Kapillaren haben Querschnitte, welche mit ihren Stundenliterleistungen variiren, dabei einige wenige Tausendstel Quadratmillimeter niemals überschreiten und gegen Verstopfung durch Staub ꝛc. unbedingt geschützt sind. Auf diese Art konnte das Stundenliter-Manometer mit zerbrechlicher, das Eindringen von Wasser in seinen Mechanismus nicht verhindernder Scheibe entfallen und ein keinerlei Manometer führendes Drägersches Ventil mit fixer Reguliervorrichtung in Anwendung gelangen und so eine höchst einfache Handhabung und solide Bauart des Apparates erzielt werden.

2. Der Sauerstoffzerteiler (Diaphragma), hat den Zweck, durch möglichste Vergrößerung der absorptionsfähigen Gasoberfläche einen möglichst großen Teil des gegebenen Sauerstoffquantums in wässerige Lösung zu bringen und möglichst wenig Sauerstoff in Form ungelöster Bläschen, welche den Flüssigkeitsspiegel erreichen, ungenutzt entweichen zu lassen. Er verwertet die bekannte Tatsache, daß in Wasser schwer lösliche Körper sich um so rascher und reichlicher lösen, je feiner sie pulverisiert sind. Wie überraschend und vollständig der obgedachte Zweck mit Hilfe eines Diaphragmas erreicht wird, erhellt aus folgender populären mathematischen Überlegung. Es sei R der Radius einer größeren, nicht diaphragmatischen kugelförmigen Gasblase und r der Radius einer Anzahl (n) einzelner, untereinander gleicher, kleiner, diaphragmatischer Gasbläschen, deren Summe dem Volumen der Blase vom Radius R gleich ist, so besteht zunächst die rein stereometrische Gleichung:

$$\frac{4}{3} R^3 \pi = n \cdot \frac{4}{3} r^3 \pi,$$

woraus folgt:

$$n = \frac{R^3}{r^3}.$$

Bezeichnet ferner a_1 jene Gasmenge, welche das Wasser aus der einen Blase vom Radius R binnen einer sehr kurzen Zeit (so daß sich R nur wenig verkleinert) auflöst und a_2 jene Gasmenge, welche das Wasser aus den n Bläschen vom Radius r in derselben Zeit auflöst und ist ε endlich der Lösungskoeffizient von Sauerstoff in Wasser, so ist, weil die gelösten[1] Sauerstoffmengen proportional den Blasenoberflächen sein müssen:

[1] Diese hier gegebene Theorie würde das Problem nicht vollständig erschöpfen, wenn nicht auch auf folgenden Prozeß Rücksicht genommen würde. In der Diaphragmahöhlung steht der Sauerstoff unter mäßiger Spannung. Hierdurch entsteht zunächst im Inneren des nassen Diaphragmakörpers eine übersättigte Gaslösung, welche mit der das Diaphragma umgebenden Außenflüssigkeit in osmotischen Austausch (Diffusion) tritt, also die letztere mit

Digitized by Google

$$a_1 = 4\,\varepsilon\,R^2\,\pi$$

und

$$a_2 = n\,.\,4\,\varepsilon\,r^2\,\pi,$$

sohin durch Division

$$a_2 = n\,\frac{r^2}{R^2}\,a_1.$$

Substituiert man hierin für n seinen vorhin abgeleiteten Wert, so folgt sofort:

$$a_2 = \frac{R}{r}\,a_1.$$

Ist z. B. $2\,R = 5\ mm$ und $2\,r = 0{\cdot}2\ mm$, so folgt aus der obigen Formel, wegen $\frac{R}{r} = 25$,

$$a_2 = 25\,a_1,$$

d. h. im ersten Zeitteilchen wird bei gleichen Gasmengen im Falle dieses ganz naturgemäßen Beispieles 25mal mehr Sauerstoff durch kleine diaphragmatische ($0{\cdot}2\ mm$) als durch große ($5\ mm$) Blasen im Wasser gelöst. Gaszerteilende Diaphragmen haben also die wertvolle und bisher nicht hinreichend erkannte[1] Eigenschaft, ein sehr hohes Lösungsprozent des Gases zu bewirken im Vergleiche zur nicht diaphragmatischen Lösung der Gase.

Eine noch einfachere Überlegung lehrt, daß aus dem Diaphragma des spielenden Hydrobions pro Sekunde viele Tausende von Gasbläschen entweichen müssen, deren Summe bloß wenige Kubikzentimeter beträgt.

C. Nationalökonomisches.

Bei der stetig steigenden Tendenz der Detailpreise des Fleisches unterliegt es keinem Zweifel, daß der Hebung des Verkehres mit billigen lebenden Fischen (billige Meerfische, galizische und rumänische Karpfen 2c.) volkswirtschaftliche und nicht zu unterschätzende sanitäre Bedeutung zukommt. Vor der Konstruktion des Hydrobion fehlte es gänzlich an geeigneten Mitteln, diesen Verkehr auf fast beliebig weite Distanzen mit Erfolg durchzuführen. Namentlich in der hygienisch bedenklichen wärmeren Jahreszeit. Erst der Hydrobion ermöglicht dies mit voller Sicherheit. Leider war ich bis heute noch nicht in der Lage, den Hydrobion an Fischen, welche die Bezeichnung Volksnahrungsmittel verdienen, nach allen Richtungen so gründlich zu erproben, wie an Salmoniden. Ich hoffe jedoch zuversichtlich, alsbald hierzu Gelegenheit zu erhalten und so die unbedingt erforderliche, aber heute wegen Mangels der betreffenden Experimente noch nicht formulierbare Gebrauchsanweisung des Hydrobion für Meerfische 2c. in jener präzisen, den Erfolg verbürgenden Eindeutigkeit geben zu können, welche ich vorhin für die Salmoniden zu erreichen in der Lage war.

Speziell bezüglich der Salmoniden sei bemerkt, daß es heute in großen Teilen Oberösterreichs, welche nördlich der Donau liegen, ferner in vielen Teilen

---

schon gelöstem Gase auf dem Wege der Diffusion anreichert. Was aus dem Diaphragma in kleinster Bläschenform entweicht, ist also strenge genommen nur mehr ein Rest ungelösten Sauerstoffes.

[1] Die obige Darlegung ist nur eine populäre, keineswegs ganz strenge mathematische Betrachtung des Falles. Die strenge Analysis führt zur Formel: $a_2 = \frac{a\,R^3(3r^2 - 3\,a\,r + a^2)}{b\,r^3(3R^2 - 3\,b\,R + b^2}\,a_1$

worin a und b die lineare Abnahme von R und r während der endlichen Zeit t bedeutet. Es würde zu weit führen, diese Ableitung an dieser Stelle zu geben. Für $a = b = 0$ erhält man hieraus die Formel im Texte.

Digitized by Google

von Krain, Kärnten und Steiermark, namentlich aber in Galizien zahlreiche Forellenreviere gibt, in denen 1 *kg* Salmoniden um weniger als den vierten Teil des Preises zu haben ist, wie in größeren Städten ꝛc. Der Grund ist einfach die zu weite oder unüberwindliche Entfernung von den Orten des höheren Preisanbotes. Da nun nicht mehr das geringste Hindernis besteht, die Salmoniden dieser abgelegenen Wässer lebend an jeden beliebigen Ort zu schaffen, erscheint mir der Hydrobion auch geeignet, den Wert zahlreicher Forellenreviere zu heben.

Daß auch speziell der Forstwirt daraus nicht zu verachtenden Gewinn zu ziehen vermag, glaube ich nicht besser illustrieren zu können als durch die Bemerkung eines gewiegten Forstmannes, daß es bei uns Forste gibt, deren Forellenwässer eine höhere Rente geben könnten als der Wald, wenn nicht die Unmöglichkeit des billigen Lebendtransportes an die Zentren der Nachfrage bestehen würde. Diese Unmöglichkeit besteht heute nicht mehr. Das Hindernis der Distanz ist überwunden und der sichere Lebendtransport von Fischen aller Art mittels Hydrobion ist infolge der geringen Menge und des geringen Preises des verwendeten Sauerstoffes ꝛc. viel billiger als jede andere bis heute übliche Art des Lebendtransportes.

Mariabrunn, 10. Oktober 1903.

Notizen über Septoria parasitica R. H., Fusoma Pini R. H. und Allescheria Laricis R. H.

In meinem im nordöstlichen Mähren gelegenen Forstbezirke sind im heurigen Jahre mehrere Pilzkrankheiten in besonders intensivem Maße aufgetreten, und da es sich dabei auch um einzelne solcher Krankheitserscheinungen handelt, die erst in den letzteren Jahren beschrieben worden sind, daher Mitteilungen über dieselben von Interesse sein dürften, so möge es mir gestattet sein, diesen Pilzkrankheiten einige Worte zu widmen.

Zunächst dürfte in dieser Hinsicht die durch Septoria parasitica R. H. hervorgerufene Fichtenkrankheit zu nennen sein, die sich im heurigen Jahre in hiesiger Gegend in einem ganz außergewöhnlich hohen Maße bemerkbar macht, indem viele Fichtenjugenden im Alter von 10 bis 15 Jahren von dieser Krankheit befallen sind.

Mir ist die Fichtentriebkrankheit schon seit längerer Zeit bekannt, und ich habe wiederholt Gelegenheit gehabt, das Auftreten derselben in den hiesigen Forsten zu konstatieren, jedoch hat sich diese Krankheit zumeist nur auf einzelne Örtlichkeiten und daselbst wieder nur auf einzelne Individuen erstreckt, während sie im heurigen Jahre nicht nur eine große räumliche Ausdehnung, sondern auch eine solch beträchtliche Intensität, wie dieselbe hiergegends bis nun noch niemals beachtet worden ist, angenommen hat, indem zahlreiche Fichtengruppen und auch einzelne Fichten von dieser Krankheit infiziert sind.

Hierbei dürfte jedoch hervorzuheben sein, daß sich die in Rede stehende Krankheitserscheinung glücklicherweise nur auf die Seitentriebe beschränkt und daß ich bis nun keine kranken Gipfeltriebe angetroffen habe, obschon die letzteren ebenfalls häufig von dieser Krankheit erfaßt werden; desgleichen sind auch in den Fichtenstangenorten bloß die Seitentriebe und dies in einem erheblich geringeren Maße wie in den Jugenden von der betreffenden Pilzkrankheit befallen.

Digitized by Google

Ich glaube, diesen Umstand deshalb ganz besonders betonen zu sollen, weil nach den Angaben Hartigs Fichtenstangenorte von 30jährigem Alter an durch die fragliche Krankheit beträchtlich geschädigt werden können, da auch der Gipfel der Bäume durch diese Krankheit getötet und bei wiederholtem Absterben der neu entstandenen Gipfeltriebe sogar der Tod der betreffenden Bäume herbeigeführt zu werden vermag.

Die durch Septoria parasitica herbeigeführte Erkrankung beginnt bekanntlich entweder in der Mitte oder auch an der Basis der frischen Triebe, und stirbt im ersteren Falle die Spitze des Triebes, die dann vertrocknet und sich hakenförmig umkrümmt, im letzteren Falle aber der ganze Trieb ab.

Bei Erkrankungen am Grunde der Triebe pflanzt sich die Krankheit wohl auch manchmal auf den vorjährigen Trieb fort, der dann gleichfalls an seiner Spitze abstirbt, jedoch habe ich diese Erscheinung nur in vereinzelten Fällen wahrgenommen.

Um die Intensität, mit welcher die Fichtentriebkrankheit im heurigen Jahre aufgetreten, näher zu illustrieren, sei angeführt, daß ich auf mancher Fichte bis 60 erkrankte Triebe vorgefunden habe, wobei zu bemerken sein dürfte, daß sich diese Triebe zumeist in der mittleren Partie des Astkorbes befinden, während die untere und obere Partie desselben nur im geringeren Grade befallen sind.

Bei ihrer Entstehung und bei oberflächlicher Besichtigung erinnert die durch Septoria parasitica hervorgerufene Krankheitserscheinung einigermaßen an die Beschädigung der frischen Triebe durch Fröste, und da in der Nacht vom 19. auf den 20. Mai l. J. in der hiesigen Gegend tatsächlich ein starker Frost eingetreten war, so hatten die Forstschutzbeamten diese Pilzkrankheit anfänglich auch nicht beachtet; dieselbe ist indes wesentlich von Frostschaden verschieden, denn während Spätfröste die zarten, eben erst in der Entwicklung begriffenen Triebe völlig töten und diese daher ihrer ganzen Länge nach schlaff herabhängen, werden die frischen, schon ansehnlich entwickelten Fichtentriebe durch den in der Regel erst im Juni auftretenden Pilz zumeist nur an den Spitzen und bloß ausnahmsweise in ihrer ganzen Ausdehnung getötet, und nehmen die abgestorbenen Spitzen und Triebe eine hakenförmig nach abwärts gekrümmte Beschaffenheit an, wobei aber auch noch weiters als ein besonders charakteristisches Merkmal dieser Krankheitserscheinung anzuführen ist, daß auf den durch dieselbe getöteten Trieben im Laufe des Sommers die kleinen schwarzen Pykniden zum Vorschein kommen.

Obzwar, wie bereits hervorgehoben worden, die fragliche Pilzkrankheit im heurigen Jahre in einem besonders hohen Maße aufgetreten ist, so weisen die Gipfeltriebe der von ihr befallenen Fichten dennoch eine befriedigende Entwicklung auf, was wohl auf die zahlreichen Niederschläge, durch welche sich die heurige Vegetationsperiode auszeichnet, zurückzuführen ist, während anderseits aber gerade diese Tatsache zur Entstehung der Fichtentriebkrankheit im besonders intensiven Grade beigetragen haben dürfte, da in trockenen Jahren wenig oder gar nichts von dieser Krankheit wahrzunehmen ist.

Allein trotz dieser durch den erwähnten Umstand bedingten befriedigenden Entwicklung der Gipfeltriebe dürfte das massenhafte Absterben der Triebspitzen, beziehungsweise auch ganzer Triebe doch nicht ohne nachteiligen Einfluß auf den Lebensprozeß der betroffenen Bäumchen zu bleiben vermögen, daher die Fichtentriebkrankheit entschieden als schädlich bezeichnet werden muß.

Was etwaige Maßnahmen zur Bekämpfung dieser Krankheit anbelangt, so lassen sich solche wohl kaum in Anwendung bringen, denn wenn vielleicht auch das Abschneiden und Verbrennen der kranken Triebe ein Mittel darbieten würde, um die Verbreitung der Krankheit zu hemmen, so läßt sich diese Maß-

Digitized by Google

regel in der Praxis bei einer großen Zahl erkrankter Pflanzen in dichten Jugenden oder bei erkrankten Bäumen doch wohl nicht durchführen und wird man daher auf selbe verzichten müssen.

Als ein zweiter Pilz, der im heurigen Jahre in einem Saatkamp der hiesigen Forste mit verheerender Wirkung aufgetreten, ist Fusoma Pini R. H. zu nennen.

Der durch diesen Pilz hervorgerufenen Krankheit, welche der durch Phytophthora omnivora De Bary erzeugten Keimlingskrankheit sehr ähnlich ist, sind in dem gedachten Saatkampe mindestens 25% der sehr schön aufgelaufenen Fichtenkeimlinge und zwar zumeist in größeren oder kleineren Gruppen zum Opfer gefallen.

Diese beträchtliche Verwüstung dürfte zum Teile auf das nasse Wetter, zum Teile und vornehmlich aber auch auf den Umstand zurückzuführen sein, daß der betreffende Saatkamp bereits im verflossenen Jahre von dem genannten Pilz, wenn auch nur in ganz geringem Maße ergriffen war und hierdurch ein Ansteckungsherd entstanden ist.

Der Saatkamp hätte im Hinblick auf diese Tatsache daher im heurigen Jahre nur zur Verschulung von Pflanzen benutzt werden sollen, allein da die sonstigen vorhandenen Saatkämpe zum Samenanbau nicht ausgereicht hätten, so glaubte man, den verseuchten Saatkamp doch wieder mit Fichtensamen bestellen zu sollen, was aber, — wie schon gesagt wurde — schlimme Folgen nach sich gezogen hat. R. Hartig empfiehlt zur Bekämpfung dieses Parasiten die Unterlassung, beziehungsweise Beseitigung aller jener Maßnahmen, welche geeignet erscheinen, die Saatbeete feucht zu erhalten, da die Verbreitung des Pilzes durch Nässe im hohen Maße gefördert wird; im vorliegenden Falle waren jedoch derlei Maßnahmen mit Ausnahme der Bedeckung der Saatbeete mit Reisig, das aber bei beginnendem Auflaufen der Keimlinge vorsichtig und rechtzeitig abgeräumt worden ist, überhaupt nicht in Anwendung gebracht worden, daher nur die bereits erwähnten Ursachen diese Pilzkrankeit herbeigeführt haben mögen. Da sich die Krankheit bei feuchtem Wetter durch Berührung der erkrankten Keimlinge mit gesunden Keimlingen rapid fortpflanzt, so wurden alle kranken Keimlinge sorgfältig aus dem Boden ausgehoben und verbrannt, um die Fortpflanzung der Krankheit hierdurch zu verhindern.

Ob sich diese Maßregel bewähren wird, vermag man dermal selbstverständlich noch nicht zu beurteilen, jedoch wird diesem Gegenstande die größte Beachtung geschenkt werden, da Fusoma Pini tatsächlich zu den sehr schädlichen Pilzen zählt und geeignet ist, die Keimlinge mancher Saatkämpe nahezu gänzlich zu vernichten.

Endlich hat sich noch als dritter Pilz im heurigen Jahre Allescheria Laricis R. H. und zwar nicht nur an den Lärchen in Saat- und Pflanzkämpen, sondern auch an jungen Lärchen im Freilande als schädlich erwiesen, indem zahlreiche Nadeln dieser Holzart durch den genannten Pilz gebräunt und auch völlig getötet worden sind.

Insbesonders aber ist dieser Pilz auf zweijährigen Lärchen in einem Saatkamp so stark aufgetreten, daß die Lärchenpflanzen mindestens 30 bis 40% ihrer Benadelung durch denselben verloren haben und der Boden in den Rillen mit den gebräunten und abgefallenen Nadeln völlig bedeckt ist.

Diese als Lärchennadelbräune bezeichnete Krankheitserscheinung pflegt ebenfalls die Folge zahlreicher Niederschläge im Frühjahr zu sein, und ist mir dieselbe ihrer äußeren Erscheinung nach schon seit Jahren bekannt, wenn auch das nähere Wesen der Krankheit erst vor nicht langer Zeit durch R. Hartig erforscht und beschrieben worden ist.

Zum Zwecke der Bekämpfung derselben wird von dem genannten Forscher die Beseitigung der abgefallenen kranken Nadeln empfohlen, jedoch dürfte diese

Digitized by Google

Maßregel höchstens nur in den Saat- und Pflanzkämpen, nicht aber auch im Freilande Anwendung finden können.

Nebst den erwähnten Pilzen haben sich auch noch verschiedene andere Pilze im heurigen Jahre bemerkbar gemacht und werde ich vielleicht in einer späteren Abhandlung auf dieselben zurückkommen. Fr. Baudisch.

Literarische Berichte.

Die Begründung naturgemäßer Hochwaldbestände. Von Rudolf Jankowsky, erzh. Oberförster. Mit vier Tafeln. Zweite durchgesehene und vermehrte Auflage. 1903. (Zu beziehen von Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung, Wien, I. Graben 27.) Preis *K* 4.—.

Es ist eine zeitgemäße und wichtige, dabei auch eine sehr dankbare Frage, welche der Verfasser aus dem weiten Gebiete des Waldbaues herausgegriffen, um sie einer gründlichen und — wir wollen es gleich hier sagen — ebenso sachlichen als klaren Behandlung zuzuführen. Der naturgemäße Bestand ist ja seit Gayer das Losungswort der Waldbaulehre; die ausführende Praxis nimmt diese Devise freilich nicht immer allzu ernst: man vermag solchen Impulsen nicht immer zu folgen, nicht etwa aus Unkenntnis der Sachlage, nein, aber man nimmt selbst ein Risiko in den Kauf um den Preis größeren finanziellen Wirtschaftseffektes mit der vom allgemeinsten Gesichtspunkte im reinen Bestande nicht immer standortsgemäßen aber rentablen und leicht zu behandelnden Fichte. Wir wissen alle, wie waldbaulich einfach sich z. B. die Fichtenwirtschaft in Sachsen abwickelt, aber in dieser Einfachheit ist sie bis ins Detail rationell durchgearbeitet, und bei der diesjährigen Versammlung des Sächsischen Forstvereines zu Zittau ist es von berufener Seite beinahe ohne Widerspruch wieder verkündet worden, daß man bei der Fichte (und Kiefer) auch fernerhin bleiben werde.

Jankowsky bewegt sich mit seinen Grundsätzen so ziemlich in Gayerschen Bahnen, wenn er auch ausdrücklich hervorhebt, keine Anlehnung an irgend welches Lehrbuch gesucht, vielmehr nur auf Grund eigener Erfahrung und von selbst Gesehenem geurteilt zu haben. Der gemischte Wald ist ihm der Weg und das Ziel; den reinen Fichtenbestand, wie ihn die Kahlschlagwirtschaft schafft, verfolgt er aufs entschiedenste. Mit Recht predigt der Verfasser in scharfen Worten und mit kräftigen Argumenten gegen die so häufig unheilvolle Fichtenmanie; und er ist nicht der erste, der so spricht.

Den Begriff des Mischwaldes faßt Jankowsky im weitesten Sinne auf; er nennt auch jenen Wald gemischt, in welchem sich die Mischung aus ganzen Beständen, welche ja in sich rein sein können, zusammensetzt. Solche Mischbestände, die sich übrigens mit unserer landläufigen Definition des Mischwaldes nicht leicht in Einklang bringen lassen, und welchen auch die Eigenschaft der Sturmfestigkeit nur in geringem Maße innewohnt, hat der Verfasser jedoch bei seinen weiteren Ausführungen nur selten im Auge; er stellt vielmehr den innig gemischten Wald in den Vordergrund. Deshalb kommt auch die Gebirgsforstwirtschaft in Jankowskys Buche kaum auf ihre Rechnung. In einem breiten Bande bestockt die Fichte in reinen oder sehr mäßig gemischten, dabei aber doch naturgemäßen Beständen unsere höheren Berge; es sind das Bestandesformen, mit welchen sich der Autor auf Seite 28 und 29 seines Buches ganz kurz beschäftigt. Mit elementaren Katastrophen muß man in solchen Beständen, trotzdem sie als vollständig standortsgemäß und auch als naturgemäß bezeichnet werden dürfen, immer rechnen; die Windsbraut verschonte in den letzten Jahren ebensowenig unsere

Digitized by Google

natürlich erwachsenen Kärntner Fichten der Saualpe, wie die Fichtenpflanzbestände tieferer Lagen Mittel-Europas. Wo der Hochgebirgsfichte sich die Lärche zugesellt, da bleibt nach Sturmkatastrophen im besten Falle letztere, als die standfestere, allein übrig. Ich will damit nur sagen, daß wir nicht überall, ja auf weit gedehnten Gebieten nicht in der Lage sind, die waldbaulichen Regeln der Mischbestandsbegründung zur Geltung zu bringen. Ein Analogon der reinen Fichtengebirgsforste sind die Kiefern der trockenen Sandgebiete der Ebene.

Bei der Begründung gemischter Bestände erhofft sich der Autor die besten Erfolge von einer Kombinierung der natürlichen mit der künstlichen Verjüngung, was ja die allgemeine waldbauliche Erfahrung auch bestätigt. Zu betonen wäre überdies, daß bei Verjüngung von Mischbeständen die Mischung in der jungen Generation am sichersten, ja in den meisten Fällen nur im Wege ungleichmäßiger d. h. horstweiser Lichtung erzielt werden kann.

In einer Reihe von Kapiteln bespricht Jankowsky die natürliche und die kombinierte Verjüngung der häufigsten bestandbildenden Holzarten. Den vielgepriesenen, guten waldbaulichen Eigenschaften der Rotbuche widmet auch unser Buch manch warmes Wort, ohne jedoch die Schwierigkeiten der in der Regel schlechten Verwertung des Buchenholzes zu vergessen. Weise Beschränkung auf ein waldbaulich notwendiges Minimum der Buchenbeimischung mag ein ebenso guter Ratschlag sein, als seine praktische Handhabung schwierig genannt werden darf.

Bei der Begründung von Buchen-, Fichten-, Lärchenmischbeständen nach reiner Buche möchte ich glauben, daß die Gefahr, welche der durch Pflanzung eingebrachten Fichte von Seite des beinahe stets üppig gedeihenden Buchenaufwuchses droht, nicht scharf genug hervorgehoben erscheint. Nicht nur an den Rändern der Buchenhorste wird die Fichte bald unterdrückt, auch in den scheinbar nur schütter mit Büchlingen besetzten Lücken muß der Wirtschafter ein wachsames Auge für seine Fichtenschützlinge haben, wenn er sein Ziel: den mit Fichten genügend ausgestatteten Buchenmischwald, erreichen will. Ich möchte da hinzufügen, daß die Verwendung von möglichst großkörnigem, in Tieflagen geerntetem Samen zur Erziehung der Fichte das Geschäft der Fichteneinsprengung in natürlichen Buchenaufwuchs außerordentlich erleichtern und unterstützen wird.

Die Behandlung des Eichen-Buchenbestandes denkt sich der Verfasser vollends so, wie dies im Spessart üblich ist. Der dichte Aufwuchs der Eichenhorste in der Jugend sichert die Anzucht schaftreiner nutzholzkräftiger Bestände, ebenso wie der spätere Unterbau der großen Eichenhorste die Bodengüte derselben zu erhalten imstande ist. An dieser Stelle möchte ich die Bemerkung nicht unterdrücken, daß die großen Horste, welche dem modernen Waldbau vielfach den Weg zur Begründung sogenannter gemischter Bestände ebnen, nur ein Kind der Not sind; die naturgemäße Mischform — wo die Natur überhaupt Mischbestände geschaffen — ist die des kleinen Horstes oder der Gruppe in der Jugendperiode, der Gruppe beziehungsweise der Einzelmischung im Haubarkeitsalter entsprechend.

Um den reinen Kiefernbestand auf absolutem Kiefernboden gegen Kalamitäten aller Art widerstandsfähiger und wirtschaftlich leistungsfähiger zu gestalten (auf besseren Böden bieten ja mannigfache Mischformen mit Schatthölzern die beste Handhabe hierzu, so hauptsächlich Kiefer-Buche), empfiehlt der Verfasser die Einbringung der Birke; dadurch würden Kiefernbestände wohl gefestigt und Insektengefahren mehr entrückt, aber für die Erhaltung der Bodengüte ist nichts getan. Die Akazie, welche Jankowsky empfiehlt, käme in ihrer Eigenschaft als stickstoffsammelnde Leguminose in Betracht. Vielleicht könnte die Weymouthskiefer als Mischholzart Verwendung finden; sie ist eine sehr anspruchslose schattenspendende Holzart, welche als fünfnadelige Kiefer unserer Weißföhre biologisch wie eine fremde Spezies gegenübersteht.

Digitized by Google

Im fünften Kapitel wird die allgemeine Methode zur Begründung vielfach gemischter Bestände besprochen. Auch hier legt der Verfasser jene Standortsverhältnisse zugrunde, in welchen mit den Eichenarten gewirtschaftet werden kann.

Der nächste Abschnitt bringt die Erörterung der Begründung naturgemäßer Bestände durch künstliche Kulturverfahren. Es wird nur von reinem Fichten-, Weißföhren- und Eichenbestande gesprochen. Das von Jankowsky empfohlene Einwachsenlassen vorhandener Vorwuchshorste in Fichtenkulturen ist ebenso gut zu heißen, wie die Anwendung allzu weiter Pflanzverbände — welche den Bestandesindividuen freilich Festigkeit verleihen — aus Rücksichten für die Erzielung guter Marktware nur mit Vorsicht als Grundsatz aufgestellt werden sollte.

Die Kiefernjährlingspflanzung verdient keine so strikte Ablehnung, wie sie ihr seitens des Autors zuteil wird, zumal in lockeren Sandböden ist sie eine wohlfeile und sichere Methode, während sie auf sehr mageren, dürren Standorten oft die einzig erfolgreiche Kulturmethode bleibt. Der Eichenheisterpflanzung weist der Verfasser in der großen Wirtschaftspraxis einen nur engen Rahmen zu und hat damit vollends recht.

Unseres Erachtens hätte in diesem Abschnitte, welcher ja im allgemeinen von der Begründung naturgemäßer Bestände auf künstlichem Wege spricht, auch die Schaffung von künstlichen Mischbeständen Platz finden sollen, so z. B. von Fichte-Lärche.

Lehrreich sind die Berichte über die Erfolge von Mischsaaten auf landwirtschaftlichen Grundstücken in Österreichisch-Schlesien, welche — vor 70 bis 100 Jahren ausgeführt — heute schon auf den vortrefflichen wirtschaftlichen Effekt solch einer Bestandesbegründung ein sehr günstiges Licht werfen, und dieselbe nachahmenswert erscheinen lassen.

Für die Nachbesserung künstlich begründeter Bestände konstruiert der Verfasser richtige Grundsätze, spricht jedoch von der Nachbesserung reiner Kiefernkulturen nicht, in welchen Lücken mit Rücksicht auf den außerordentlich sperrigen Wuchs freistehender Individuen tunlichst zu vermeiden sind. In älteren Kulturen vorhandene Löcher möchte ich übrigens stets unberücksichtigt lassen. Bei der Komplettierung natürlicher Verjüngungen soll auf kleine Lücken nicht Rücksicht genommen werden; auf solche Arbeiten wird leider oft viel Geld unnütz aufgewendet, denn diese Komplettierungen kleiner Fehlstellen sind vom waldbaulichen Standpunkte keine absolute Notwendigkeit und werden überdies, wenn nicht stets und eifrig nachgeholfen wird, beinahe immer vom üppig wuchernden natürlichen Aufwuchse unterdrückt. Auch bei der Ausfüllung größerer Fehlstellen einer bereits abgeräumten, somit schon höheren natürlichen Verjüngung würde ich den Rand solcher Blößen in ziemlich breitem Bande unausgepflanzt lassen und die Arbeit auf die mittleren Partien konzentrieren; da würde mancher Kreuzer gespart!

Im Kapitel 9 des Buches findet sich ein Lehrbeispiel für die Durchführung der allgemeinen kombinierten Verjüngungsmethode gemischter Bestände und des zugehörigen Komplettierungsverfahrens. Die Ausführungen sind durch vier farbige Tafeln versinnlicht, bei welchen wir das Fehlen eines Maßstabes immerhin als Mangel empfanden. Die Kenntnis der Größenverhältnisse der Gruppen und Horste, der vorhandenen Fehlstellen hätte uns manche Maßregel des Wirtschafters verständlicher gemacht und die Beurteilung des Beispieles um vieles lehrreicher gestaltet.

Nachdem das Paradigma einem praktischen Falle entnommen ist, muß man die Erfolge der durchgeführten natürlichen Verjüngung als gegebene Prämissen hinnehmen; man kann sich höchstens über die großen Lücken der Verjüngung wundern (Tafel II) — aber diese werden gewiß in der Behandlung des Mutterbestandes von altersher ihre Erklärung finden. Diese Fehlstellen haben 20 Jahre lang zuerst unter weniger, dann unter ziemlich lichtem Schirme gelegen. Da

Digitized by Google

es sich augenscheinlich um größere Flächen handelt, wird deren Inbestandbringung durch Fichtenkultur flott von statten gehen. Den Komplettierungen mit Rotbuche ist im Lehrbeispiele eine ziemliche Rolle zugedacht; in welcher Weise diese Maßnahme zu erfolgen hätte, sagt der Verfasser nicht; es dürfte Saat geplant sein. Eine Berührung von Eiche mit Fichte wird ängstlich vermieden und stets ein Buchenstreifen eingeschoben. Das vom Verfasser erörterte Paradigma zeugt von intensivster Wirtschaftsabsicht, deren Verwirklichung in so manchem Falle nur frommer Wunsch bleiben dürfte.

In einem eigenen Abschnitte spricht der Verfasser über die natürlichen Waldblößen, welche er unter gewissen Verhältnissen aus Rücksicht für die Festigung der Bestände, aus forstästhetischen, Jagdrücksichten und solchen des Geldertrages erhalten wissen will. Große Waldblößen mit landwirtschaftlich unbrauchbarem Boden sollen jedoch durch Forstkultur verringert werden, so jedoch, daß der auf die Windrichtung senkrecht laufende Blößenrand stehen bleibt.

Interessant ist die Auffassung des Autors über die Rolle der sogenannten waldbaulichen Akzessorien, das ist solcher baum- und strauchartiger Gewächse, welche auf der Verjüngungsfläche ohne Zutun des Wirtschafters hinzutreten. Es sind Gehölze, welche nach ihren botanischen Eigenschaften nicht fähig sind, im künftigen Altholze den Bestand mitzubilden, oder hiervon aus wirtschaftlichen Rücksichten ausgeschlossen erscheinen. Jankowsky will das Strauchwerk in der Verjüngung nur soweit verringert wissen, als es der wirtschaftliche Zweck unbedingt erfordert. „Das radikale Ausmerzen jeden Pflanzenlebens im Walde, welches sich nicht direkt in klingende Münze umsetzen läßt, ist auch eine Sünde wider die Natur und bleibt nicht ungerächt."

So sehr ich den Ansichten des Verfassers hinsichtlich der Rolle der Akzessorien als Schutz gegen Frost, Sonnenbrand (kommt übrigens bei uns kaum in Betracht) und gegen Wildverbiß beipflichte, möchte ich doch bezweifeln, daß sie auch die Aufgabe des sogenannten „Treibens" besorgen. Die Mischung einer schattenertragenden Holzart mit einer Lichtholzart bedeutet für die erstere eine Begünstigung des Wuchses gegenüber dem gleichen Standraume in Gesellschaft von ihresgleichen; durch die nachbarliche Lichtholzart wird der Wuchsraum der schattenertragenden gleichsam vergrößert, sofern nicht sperrige Kronenausformung der ersteren störend eingreift. Sonst ist es aber immer nur die räumigere Stellung — bei selbstverständlich genügendem Bodenschutze — welche den Höhenwuchs befördert. Eine Überschirmung der künftigen Bestandeselemente durch die Akzessorien bedeutet immer eine Verzögerung des Wachstums und kann sich unter Umständen bis zur Verdämmung steigern. Im Allgemeinen dürfte es nicht gar häufig vorkommen, daß die Reinigung von den Akzessorien allzu schnell geschieht; es mangelt ja in der Regel das hierzu notwendige Geld!

Den Durchjätungshieb zählt Jankowsky zu einer Maßregel der Bestandesverjüngung; er trifft die höher wachsenden Akzessorien, ferner die edlen Hölzer dort, wo sie zu dicht stehen. Letzteres, meint der Verfasser, käme nur in Kunstsaaten vor, während natürliche Verjüngungen sich nie so dicht und gleichmäßig ergäben, um einen schweren Daseinskampf zu bedingen. Auf guten Buchenböden gelingen nun leider bei richtiger Schlagführung und sonst günstigen Umständen die Verjüngungen so reichlich, daß pro 1 *ha* im 15jährigen Alter manchmal gegen 150.000 Büchlinge und mehr stehen, also 15 Bäumchen auf dem Quadratmeter! Und diese Verhältnisse kann man z. B. im Wienerwalde oft selbst über größere Flächen beobachten. Unter solchen Verhältnissen täte eine Abkürzung des Kampfes freilich wohl, aber — ob sich diese Maßnahme in der Wirtschaftspraxis rentiert, bleibt sehr zu bezweifeln.

Mit dem Durchjätungshiebe sieht Jankowsky die Bestandesverjüngung vollbracht; der junge Ort soll nun in einer Verfassung sein, daß er bis zur

Digitized by Google

ersten nutzbringenden Durchforstung ohne weitere künstliche Eingriffe gedeihlich weiter wachsen kann. Der Zyklus der Bestandesverjüngung soll von jenem der Bestandespflege durch einen Abschnitt der Ruhe getrennt sein. Die Bestandespflege selbst kommt in unserem Buche nicht mehr zur Sprache.

Wenn wir im Vorstehenden nicht immer den Anschauungen des Verfassers voll beigepflichtet haben, so mag dies darin seinen Grund haben, daß sowohl Autor wie Rezensent sich aus ihren eigenen Erfahrungskreisen die Urteile gebildet haben. Heute ist der Waldbau zum großen Teile noch der exakten Grundlagen bar. Wenn wir einmal so weit sein werden, jeden einzelnen Fall im Walde mit naturwissenschaftlichem Maßstabe richtig zu analysieren, dann wird auch die Tätigkeit des praktischen Waldbaues eine viel sicherere und erfolgreichere sein. Davon sind wir noch weit entfernt!

Das Buch Jankowskys zeugt von großer Beobachtungsgabe, von einem bedeutenden Vermögen, zu abstrahieren; es spricht aus jeder Zeile die Liebe des Autors zum Walde; viel Erfahrung war dem Verfasser bei der Bearbeitung des Werkes zur Seite. Es wird dasselbe zweifellos gute Früchte für die Waldwirtschaft tragen, wenn auch das, was dem Autor vorschwebt, noch auf lange hinaus nicht zu erreichen sein wird. Des denkenden Wirtschafters Kunst wird es sein, den Weg zu finden, um bei der Holzartenwahl und der Holzartenmischung sowohl das Maximum des finanziellen Erfolges zu sichern, als auch den waldbaulichen Forderungen nach Erhaltung der Bodengüte, nach mechanischer Festigung und sonstiger Sicherung der Bestände gerecht zu werden.

Man mag den innigen Verkehr des Forstmannes mit dem jungen, aufwachsenden Walde für etwas Selbstverständliches halten; wenn aber der Verfasser diese Notwendigkeit ausdrücklich betont, darf ihm das niemand übel nehmen, denn seine so intensiv gedachte Waldbaupraxis wird von dem Wirtschafter diesen Verkehr in hohem Maße verlangen. Cieslar.

Neueste Erscheinungen der Literatur.

(Vorrätig bei Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien.)

Grashey, Praktisches Handbuch für Jäger. Ein Nachschlagebuch für das gesamte Weidwerk. Mit 322 Textillustrationen und 50 farbigen Tafeln. Zweite Auflage. Gebunden *K* 33.60.

Marchet, Bau und Betrieb der Rieswege. Mit Abbildungen und Tafeln. *K* 2.—.

Roshirvan Gustasp, das Stockholz. Seine frühere und seine jetzige Bedeutung in Deutschland und die Maschinen zu dessen Gewinnung. Eine geschichtliche, wald- und volkswirtschaftliche und forststatistische Studie. Dissertation. Gießen. *K* 4.80.

Verhandlungen des Hils-Solling Forstvereins. Jahrg. 1902. 31. Hauptversammlung in Münden. Hildesheim. *K* 1.44.

Verhandlungen des XIX. österreichischen Forst-Kongresses 1903. (Konstituierung des Kongresses. Verhandlung über die Bewirtschaftung des Kleinwaldes. Verhandlung über den Holzexport. Verhandlung über Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften. Verhandlung über Alters- und Invaliditätsversicherung. *K* 3.—.

Weißkirchner forstliche Blätter. Herausgegeben in Gemeinschaft mit dem Lehrkörper von Hermann Reuß, k. k. Oberforstrat, Direktor der höheren Forstlehranstalt Mährisch-Weißkirchen. Zweites Heft. *K* 5.—

Digitized by Google

Versammlungen und Ausstellungen.

Die IV. Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten zu Mariabrunn. (Fortsetzung.) In der Zwischenzeit zwischen der I. und II. Sitzung fanden programmgemäß die Besichtigung der forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn mit ihren Laboratorien und Versuchsgärten sowie die Exkursionen auf den Hochschneeberg und in die Versuchsflächen des Wiener-Neustädter Großen Föhrenwaldes, des Ofenbacher Staatsforstes und des Wienerwaldes statt.

Indem wir die Berichterstattung über diese Exkursionen aus Zweckmäßigkeitsgründen an den Schluß dieses Berichtes setzen, lassen wir zunächst den Beginn der II. Sitzung folgen, schließen hieran die noch rückständigen Referate des I. Sitzungstages über die „Wald- und Wasserfrage" und fahren sodann mit der Berichterstattung über die Verhandlungen des II. Sitzungstages fort.

II. Sitzung am 5. September 1903 zu Mariabrunn. An dieser Sitzung beteiligten sich mit Ausnahme des Herrn Geh. Regierungsrates Professor Dr. A. Müttrich-Eberswalde alle Herren, die auch am I. Sitzungstage anwesend waren. Ferner nahmen hieran noch teil als Gäste die Herren:

Sektionschef im Ackerbauministerium Dr. Max Vl. Freiherr v. Beck als Vertreter des Ackerbauministeriums, königl. preußischer Forstassessor und Feldjägerleutnant bei der deutschen Botschaft in Wien Kayser, rumänischer Forstingenieur C. Opran und Samenhändler k. u. k. Hoflieferant Jul. Stainer-Wiener-Neustadt.

Der Stellvertreter des Vorsitzenden, Forstrat A. Schiffel, eröffnete um 8 Uhr 30 Minuten früh die Sitzung und verlas zunächst die Danktelegramme, welche auf die Begrüßungen des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten vom 31. August eingelaufen waren. Se. Durchlaucht der Fürst Karl Schwarzenberg telegraphierte: „Innigst gerührt durch die freundliche Aufmerksamkeit bedauere ich es unendlich, durch die Hagelkatastrophe verhindert worden zu sein, den hochverehrten Verband bei uns begrüßen zu können."

Herr Geheimrat Professor Dr. Ebermayer sendete folgendes Telegramm: „Danke den verehrten Mitgliedern der Versammlung für die große Aufmerksamkeit, erwidere die Grüße von ganzem Herzen und wünsche den Beratungen besten Erfolg."

Von Herrn Oberforstmeister Hawranek-Saar war folgender Drahtgruß eingelaufen: „Lebhaft bedauernd, den Verband nicht hier empfangen zu können, und für die freundliche Erinnerung bestens dankend, sei allen ein aufrichtiges Forstmannsheil gebracht."

Herr Dr. F. Schneider-München entschuldigte brieflich sein Fernbleiben von der Versammlung.

Ferner teilte der Vorsitzende mit, daß der für diesen Nachmittag geplante Ausflug in die Gärten von Schönbrunn infolge Zeitmangels unterbleiben müsse.

Hierauf wurde sofort in die Tagesordnung eingegangen und Professor Dr. Bühler-Tübingen erhielt das Wort zu seinem Referate über die „Wald- und Wasserfrage", welches er am Schlusse der I. Sitzung wegen vorgeschrittener Zeit nicht mehr hatte erstatten können und das daher auf diese II. Sitzung verschoben worden war.

Vorher aber obliegt es, wie bereits angekündigt wurde, der Berichterstattung, die schon in der I. Sitzung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten über die „Wald- und Wasserfrage" erstatteten Referate der Herren: Professor Dr. Bühler, Geh. Regierungsrat Dr. Müttrich, königl. bayerischer Bauamtmann O. Hartmann und Dr. E. Hoppe — hier nachzutragen.

Digitized by Google

Die Verhandlungen über die „Wald- und Wasserfrage" leitete an Stelle des leider verhinderten Obmannes der zum Studium dieser Frage gewählten Kommission — Geheimrates Dr. Ebermayer — Professor Dr. Bühler damit ein, daß er vorerst einen kurzen Überblick über die von der Kommission zu lösenden Aufgaben gab und darlegte, wie sich die einzelnen Kommissionsmitglieder in die Lösung dieser Aufgaben teilten. Er führte in seinem Exposé wa folgendes aus: Gelegentlich der II. Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten zu Braunschweig 1896 wurde eine Kommission, bestehend aus den Herren Bühler, Ebermayer, Hoppe und Müttrich gewählt, welche den Einfluß des Waldes auf den Quellenreichtum, sowie die Bedeutung des Waldes für die Überschwemmungsfrage und für die Verhütung von Wildbachbildungen studieren sollte. Diese Kommission wurde von ihrem Vorsitzenden, Professor Dr. Ebermayer, im Jahre 1899 nach München einberufen, wo auf Grund eines von Bühler aufgestellten allgemeinen Programmes für die Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer die einzelnen zu lösenden Aufgaben an die Kommissionsmitglieder verteilt wurden.[1] In diesem Programme waren 3 Gruppen von Arbeiten aufgestellt: 1. Statistische Grundlagen, welche durch die Arbeiten der allgemeinen meteorologischen Stationen geliefert werden; 2. Beiträge der hydrotechnischen Institute und 3. ein speziell forstlich-meteorologisches Arbeitsgebiet. Die Aufgaben dieses letztgenannten Arbeitsgebietes nun waren es, welche die Kommission in Angriff nahm, und zwar sollte referieren:

I. Müttrich über die Einwirkung des Waldes auf die Menge der Niederschläge;

II. Hoppe über die Menge der Niederschläge (Regen und Schnee), welche im Walde zum Boden gelangt;

III. Ebermayer über Bodenfeuchtigkeit, sowie über Stand und Bewegung des Grundwassers im Walde und im Freien und

IV. Bühler über Menge und Geschwindigkeit des oberflächlich abfließenden Wassers, sowie über Sickerwassermenge im Freien und im Walde.

Herr Professor Dr. Ebermayer habe die Untersuchungen über den Stand und die Bewegung des Grundwassers gemeinschaftlich mit dem königl. bayerischen Bauamtmann des hydrotechnischen Bureaus in München, Herrn O. Hartmann, durchgeführt; letzterer sei daher in der Lage, an Stelle Ebermayers über diese Forschungen berichten zu können.

Es sei also Aufgabe der heutigen Referate, den gegenwärtigen Stand der Untersuchungen klarzulegen und zu zeigen, in welcher Richtung weitere Untersuchungen notwendig seien und wie dieselben angestellt werden sollten.

Redner ersucht daher den Vorsitzenden, den Referenten in der Reihenfolge, wie die einzelnen zu lösenden Aufgaben angeführt wurden, das Wort zu erteilen, so daß also zuerst Müttrich, sodann Hoppe, hierauf Hartmann und schließlich Bühler zu referieren hätte.

Der erste Referent, Geh. Regierungsrat Professor Dr. Müttrich, berichtete über die Einwirkung des Waldes auf die Menge der Niederschläge. Sein Bericht lag der Versammlung im Drucke vor[2] und entnehmen wir demselben sowie dem mündlichen Vortrage folgendes: Die gegenständliche Unter-

[1] Siehe auch „Centralblatt f. d. ges. Forstwesen", Jahrgang 1899, Seite 434.

[2] Bericht über die Untersuchung der Einwirkung des Waldes auf die Menge der Niederschläge. Für die vierte Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten zu Mariabrunn erstattet von Geh. Regierungsrat Professor Dr. Müttrich. Druck: J. Neumann, Neudamm 1903.

Digitized by Google

suchung fällt mit derjenigen zusammen, welche bei den Beratungen zwischen Mitgliedern des königl. preußischen meteorologischen Institutes und der Hauptstation des forstlichen Versuchswesens in Preußen über die Aufstellung eines Arbeitsplanes für die Erforschung der klimatischen Wirkung des Waldes als notwendig bezeichnet worden war. Die zur Lösung dieser Frage bestimmten Einrichtungen wurden von der Hauptstation des forstlichen Versuchswesens in Preußen getroffen.

Die erste Schwierigkeit, welche hierbei zu überwinden war, bildete die Ermittlung von Örtlichkeiten, die sich für die anzustellenden Regenbeobachtungen eigneten. Es ist hierzu ein mindestens 3000 *ha* großer zusammenhängender Waldkomplex in ebener Lage erforderlich, der ringsherum von einem möglichst waldfreien Gebiete umgeben ist; gebirgige Gegenden sowie Gegenden mit vorwiegend ozeanischem Klima mußten ausgeschlossen bleiben, desgleichen Örtlichkeiten mit besonders feuchter Luft (hervorgerufen durch Seen, Hochmoore 2c.); ferner mußte in und außer dem Walde eine Anzahl von etwa 10 bis 15 ständig dort wohnender Personen gefunden werden, welche die meteorologischen Beobachtungen machen konnten.

Schließlich war es möglich, sechs solcher Regenmeßflächen, die diesen Anforderungen im großen und ganzen entsprachen, zu ermitteln; sie liegen in sechs verschiedenen Regierungsbezirken Preußens, und zwar: Marienwerder, Posen, Oppeln, Frankfurt a. O., Magdeburg und Merseburg. Die neukreierten Stationen wurden mit zusammen etwa 100 Regenmessern ausgerüstet; hierzu kommen die Regenstationen des königl. preußischen meteorologischen Institutes, welche in der Nähe der eingerichteten sechs Regenbeobachtungsgebiete liegen und deren Beobachtungen von dem obengenannten meteorologischen Institute zur Verfügung gestellt wurden. Jedes dieser sechs Beobachtungsgebiete heißt ein Regenmeßfeld, die einzelnen Stationen sind: 1. Waldstationen, welche im Innern des Waldgebietes auf Blößen gelegen sind; 2. Randstationen, die in der Nähe des Waldrandes entweder auf seiner äußeren oder auf seiner inneren Seite liegen, und 3. Freilandstationen (Feldstationen), welche in größerem Abstande vom Walde (etwa 1000 bis 1500, höchstens 2000 *m* vom Waldrande entfernt) situiert sind. Was die Durchführung der Beobachtungen anbelangt, so wurden dieselben mit dem Hellmannschen Ombrometer Modell 86 (0·1 m^2 Auffangfläche) ausgeführt. Die Aufstellung der Regenmesser erfolgte nach den allgemein üblichen Regeln, daß also zunächst die Niederschläge selbst bei starkem Winde unbehindert in das Auffanggefäß fallen können, aber dabei doch einigen Schutz gegen den Wind haben. Die Öffnung des Regenmessers befindet sich durchgehends 1 *m* über dem Boden; die Messung der gefallenen Niederschläge findet täglich um 8 Uhr morgens statt, dabei ist auch die Form des Niederschlages anzugeben sowie die Zeit, in welcher er gefallen war, ferner ist die Stärke und Richtung des Windes zur Zeit der Beobachtung aufzuzeichnen. Registrierende Regenmesser kamen bis jetzt nur drei zur Aufstellung.

Bei den großen Schwankungen, welchen die Werte der Niederschläge in den einzelnen Jahren unterworfen sind und bei denen die lokal auftretenden Niederschläge einen bedeutenden Einfluß ausüben, können ihre Unterschiede zwischen den Stationen innerhalb und außerhalb des Waldes, welche durch den Wald als solchen hervorgerufen werden, erst mit einiger Genauigkeit bestimmt werden, wenn die Beobachtungen für eine längere Zeit vorliegen. Im allgemeinen pflegt man sich bei der Berechnung von Mittelwerten mit einer 10jährigen Beobachtungsdauer zu begnügen. Da aber die vom Referenten angestellten Beobachtungen auf einzelnen Regenmeßfeldern sich erst auf 4 Jahre, auf manchen auf eine noch kürzere Zeit erstrecken, so müsse vorläufig von einer eingehenden Zusammenstellung der Resultate Abstand genommen werden.

Digitized by Google

Um aber wenigstens zu entscheiden, ob die bisherigen Beobachtungen überhaupt bereits einen Einfluß des Waldes auf die Größe der Niederschläge erkennen lassen, der aber freilich durch länger fortgesetzte Beobachtungen noch manche Veränderungen erfahren dürfte, so wurden für jedes Regenmeßfeld einige Stationen herausgegriffen und die auf ihnen beobachteten Regenhöhen miteinander verglichen. Hierbei ergaben sich im Durchschnitte aus den Beobachtungen der beiden Kalenderjahre 1901 und 1902 für die Regenmeßfelder 1, 2, 3 und 4 folgende mittlere Jahresniederschläge in Millimeter für die:

		näheren	weiteren
I. Waldstationen,	II. Randstationen,	III. Freilandstationen	
587 *mm*	570 *mm*	552 *mm*	551 *mm*.

Es ist also daraus zu ersehen, daß im allgemeinen die Mittelwerte der jährlichen Niederschläge auf den Waldstationen den größten Wert besitzen und daß dieselben mit der Entfernung vom Walde allmählich geringer werden.

Um auch für kürzere Zeiten als ein Jahr von diesen Verhältnissen ein genaues Bild zu erhalten, wurden die Niederschläge auf denselben Stationen für die vier Jahreszeiten Winter, Frühling, Sommer und Herbst berechnet, wobei als Winter die Monate Januar, Februar und der Dezember des vorhergehenden Jahres zusammen genommen und daran anschließend die folgenden Monate zu je dreien zur Berechnung der Niederschläge für die anderen Jahreszeiten benutzt wurden. Die Summe der Niederschläge für die so gebildeten Jahreszeiten gibt den Niederschlag für das meteorologische Jahr vom 1. Dezember des einen bis zum 30. November des folgenden Jahres. Für die beiden meteorologischen Jahre 1901 und 1902 und für die gleichen Regenmeßfelder 1 bis 4 wurden folgende Resultate erhalten:

Jahreszeit	Mittel der Niederschläge in mm auf den			
	Wald-	Rand-	näheren	weiteren
			Freiland-	
	Stationen			
im Winter	100	97	94	98
im Frühjahr	141	136	130	133
im Sommer	207	204	196	190
im Herbst	134	131	129	129
im meteorologischen Jahre . .	582	563	549	550

Es ergibt sich also auch hier eine allmähliche Zunahme der Niederschlagsmengen von den Freilandstationen zu den Randstationen und von diesen zu den Waldstationen.

Bei der letzten Sitzung der für die Wald- und Wasserfrage gewählten Kommission in München wurde darauf hingewiesen, daß diese Unterschiede in den Niederschlagsmengen zwischen Wald- und Freilandstationen eigentlich unbedeutend seien, und daß diese Unterschiede früher größer beobachtet wurden. Der Referent gibt dies zu; die Erklärung hierfür sei in dem Einflusse zu suchen, den der Wind auf die Menge der von den Regenmessern aufgefangenen Niederschläge ausübe. Schon längere Zeit sei es bekannt, daß bei demselben Regenfalle verschiedene Wassermengen in die Regenmesser gelangen, je nachdem diese mehr oder weniger dem Einflusse des Windes ausgesetzt sind. In neuerer Zeit eien auf diesen Gegenstand sich beziehende Beobachtungen von Professor Dr.

Digitized by Google

Hellmann in Berlin angestellt worden, welche ganz regelmäßig eine Abnahme der im Regenmesser befindlichen Wassermenge mit zunehmender Windgeschwindigkeit erkennen ließen. Diese Abnahme betrug bei einer Geschwindigkeit

von	0·0	bis	4·0 *m*	pro Sekunde	7·8%
„	4·1	„	6·0 *m*	„ „	18·2%
„	6·1	„	8·0 *m*	„ „	21·8%
über		„	8·0 *m*	„ „	24·7%.

Diese Beobachtungen haben ferner noch folgende Resultate ergeben:

„1. Die Genauigkeit der Niederschlagsmessungen wird durch den störenden Einfluß des Windes stark beeinträchtigt. Je mehr ein Regenmesser unter sonst gleichen Umständen dem Winde ausgesetzt ist, um so weniger Niederschläge fängt er auf. Bei Schneefall und bei feinem (Sprüh-)Regen macht sich dieser Einfluß des Windes am meisten geltend.

2. Die seit mehr als einem Jahrhundert beobachtete Tatsache, daß in einem hoch — aber dabei frei — über dem Erdboden aufgestellten Regenmesser weniger Niederschlag gemessen wird als in einem am Boden stehenden, wird durch diesen störenden Einfluß des Windes, welcher in der Höhe stärker ist als am Erdboden, vollkommen erklärt.

3. Man kann, um brauchbare Messungen zu erhalten, einen Regenmesser auch hoch über dem Erdboden aufstellen, wenn man ihn nur gegen den störenden Einfluß des Windes sichert.

4. Selbst im Flachlande kommen an Orten, welche weniger als $^1/_2$ *km* voneinander entfernt sind, in einzelnen Monaten Unterschiede in der Niederschlagsmenge bis zu 5% vor.

5. Diese Unterschiede steigern sich an einzelnen Tagen mit böigem Wetter, namentlich aber mit Gewitterregen, so, daß sie bis über 100% betragen können.

6. In einzelnen Jahren wie im Durchschnitt vieler Jahre stimmen die Niederschlagsmengen nahe benachbarter Stationen am besten überein im Frühjahr und im Herbst, während sie im Sommer und im Winter größere Verschiedenheiten aufweisen. Ebenso ist die Übereinstimmung in nassen Jahren größer als in trockenen."

Um bei den Beobachtungen zur Aufklärung der Frage, ob der Wald als solcher die atmosphärischen Niederschläge vermehrt oder nicht, den störenden Einfluß des Windes möglichst unschädlich zu machen, habe der Referent bei Aufstellung der Regenmesser ganz besonders darauf geachtet, daß diese sich auf allen Stationen soviel als möglich im Windschutz befinden. Weil aber auf den Stationen im Innern und außerhalb eines größeren Waldkomplexes stets verschiedene Windgeschwindigkeiten vorhanden sein werden, werde sich ihr verschiedener Einfluß durch die Art der Aufstellung allein nicht beseitigen lassen, sondern es werde durch direkte Beobachtungen mittels Anemometern zu ermitteln sein, um wie viel Prozente die Größe des aufgefangenen Niederschlages bei den verschiedenen Windgeschwindigkeiten vermehrt werden müsse, um wenigstens annähernd richtige Niederschlagsmengen zu erhalten.

Als zweiter Referent für die Wald- und Wasserfrage kam Dr. Ed. Hoppe-Wien zum Worte; sein Referat betraf die „Menge der Niederschläge (Regen und Schnee), welche im Walde zu Boden gelangt."[1]

An diesen Untersuchungen, führt der Referent aus, hat sich seit etwa 40 Jahren eine große Zahl von Forschern beteiligt, so Nördlinger, Ebermayer, Mathieu, Ney, Fankhauser, Müttrich, Johnen, Riegler, Bühler

[1] Da der Referent unter Hinweis auf die Kürze der zu seinem Referate zur Verfügung stehenden Zeit zu einer Abkürzung seines Vortrages veranlaßt worden war, möge es der Berichterstattung gestattet sein, unter Benutzung des vom Referenten zur Verfügung gestellten Manuskriptes diesen Vortrag etwas zu erweitern.

Digitized by Google

und Hoppe, ohne daß es gelungen wäre, die Frage in allgemein giltiger, zufriedenstellender Weise zu lösen. Um nun zu erkennen, inwieweit die bisherige Forschung imstande gewesen sei, die in Rede stehende Frage zu lösen, welche Arbeiten zur Erschöpfung dieser Frage noch nötig seien und welche Methoden der Forschung hierzu am geeignetsten sein dürften, bespricht der Referent alle jene Faktoren, welche entweder die zu Boden gelangenden Niederschlagsmengen selbst oder die Messung derselben zu beeinflussen vermögen. Diese Faktoren sind folgende: 1. Die Kronenverhältnisse der Waldbäume selbst. 2. Der Einfluß des Bestandesalters. 3. Der Schlußgrad der Bestände. 4. Der Einfluß der Regendichte. 5. Der Einfluß der Windstärke und Windrichtung. 6. Die Regenmenge, welche an den Baumschäften abläuft. 7. Die Regenmenge, welche von den Baumkronen zurückgehalten wird. 8. Der Einfluß, welchen die Methode der Regenmessung und die Aufstellung der Ombrometergefäße auf die Resultate zu nehmen imstande ist.

1. Zieht man das kronendurchtropfende Niederschlagswasser in Betracht, so müssen die einzelnen Holzarten oder wenigstens Laub- und Nadelholz getrennt beurteilt werden. Die aus den bisherigen Forschungsergebnissen erhaltenen Werte des durch die Baumkronen durchtropfenden Wassers sind jedoch so verschieden, daß sie sich wohl nur aus der mangelhaften Regenmesser-Aufstellung erklären lassen. So wurden konstatiert als kronendurchtropfendes Niederschlagswasser (in Prozenten des gesamten Freilandniederschlages)

für die Fichte . . . . . 42·4 bis 91·9%
„ „ Kiefer . . . . . 66·6 „ 80·7%
„ „ Lärche (nur eine Beobachtung vorhanden) 84·9%
„ „ Rotbuche . . . . . 65·0 bis 92·6%.

Da die Untersuchungen Rieglers und Hoppes gezeigt haben, daß mehrere selbst unter einem und demselben Baume aufgestellte Regenmesser ganz verschiedene Regenhöhen (bei Fichte z. B. 44 bis 91% des Freilandregens) aufweisen können, so ergibt sich, daß die mit nur einem in der Nähe der Kronenperipherie aufgestellten Regenmesser angestellten bayerischen, preußischen, elsässischen und älteren schweizerischen Beobachtungen nicht Durchschnittswerte, sondern besten Falles vielleicht annähernde Maximalwerte für das die Kronen durchdringende Regenwasser liefern konnten; auch die in Österreich mit 40 in demselben Bestande verteilten Ombrometern gefundenen Werte gelten zwar für die betreffenden Bestände, haben aber auch keine allgemeine Giltigkeit, da bisher noch zu wenig Bestände untersucht wurden und überdies die Winterbeobachtungen fehlen.

Die von älteren Beobachtungen herrührenden Werte des kronendurchtropfenden Regenwassers legen den Schluß nahe, daß in den Laubwäldern mehr atmosphärisches Wasser durch die Baumkronen rieselt als in den Nadelwäldern; dieser Schluß trifft jedoch erst dann zu, wenn das schaftablaufende Wasser mit einbezogen wird.

Für gemischte Bestände fehlen alle Erfahrungen; Nördlinger und Mathieu haben zwar in gemischten Beständen Regenbeobachtungen angestellt; da aber hierbei der einzelne Stationsregenmesser eben nur unter einem Baume stand, so konnte er auch nur die durch diesen Baum durchtropfende Regenmenge und nicht diejenige des Bestandes angeben.

Bezüglich des Wasserwertes des Schnees, welcher im Walde zu Boden gelangt, ist zu erwähnen, daß, wenigstens bei Nadelbäumen, diese Zahlen, wenn sie nur mit einem einzelnen Ombrometer erhalten werden, wegen des ungleichmäßig an den Ästen hängenbleibenden und von denselben abrutschenden oder abschmelzenden Schnees ganz zufällige sein müssen. Bei der Buche, wo infolge Laubmangels der einzelne im Bestande aufgestellte Regenmesser unter geringeren Zufallseinflüssen steht, hat Müttrich beobachtet, daß im Winter der Waldboden

Digitized by Google

im Buchenbestande ungefähr gleichviel, unter Umständen sogar mehr Schneewasser empfängt als der Freilandboden; letzteres aus dem Grunde, weil in Wäldern durch den Widerstand, den die Bäume den schneetreibenden Winden darbieten, mehr Schneeflocken zu Boden fallen, beziehungsweise größere Schneemassen sich ablagern, als im Freien.

2. Der Einfluß des Bestandesalters auf die im Walde zu Boden gelangenden Niederschlagsmengen ist durch die bisherigen Forschungen aus demselben Grunde, weil der einzige Regenmesser jeder Waldstation Zufallsresultate liefern mußte, noch nicht geklärt. Nur betreffs der Buche haben die Beobachtungen Bühlers in Adlisberg ergeben, daß im (20jährigen) Buchenmais die zu Boden gelangenden Niederschlagsmengen größer sind als die in älteren Buchenbeständen durch die mächtigen Kronen durchgelangenden Regenmengen.

Dieselbe Beobachtung ergab sich bei einem von Dr. Hoppe im Jahre 1900 in einer 20jährigen Fichtenjugend zur Erforschung der Regenergiebigkeit unter Fichtenjungwuchs durchgeführten Versuche; auch hier war zu konstatieren, daß in der Fichtenjugend dem Boden mehr Wasser zukam als im Altbestande.

3. Über die Einwirkung des Schlußgrades der Bestände auf die Menge der zu Boden gelangenden Niederschlagsmengen liegen fast noch gar keine Untersuchungsergebnisse vor. Hoppes Sommerversuche in Buche ließen sich allenfalls hierzu verwerten; er fand auf einer Versuchsfläche mit über 40 Ombrometern in einem 88jährigen Buchenbestande mit zirka 1000 Stämmen pro 1 *ha* 65%, in einem anderen 84jährigen Buchenbestande mit etwa 500 Stämmen pro 1 *ha* 67% des Freilandregens als kronendurchtropfende Niederschlagsmenge.

Von vornherein wäre wohl anzunehmen, daß bei lichtem Schlusse, also geringer Stammzahl, mehr Niederschlagswasser durch die Baumkronen durchdringt und zu Boden gelangt als bei dichtem Schlusse, also größerer Stammzahl. Doch könnte auch der Fall eintreten, daß wegen kräftigerer Entwicklung des Laubdaches im stammärmeren Bestande die Unterschiede in der Kronendichte sich ausgleichen, wie dies der geringe Unterschied in der Menge des kronendurchdringenden Wassers von nur 2% in dem angeführten Falle andeutet; dieser Unterschied verschwindet übrigens, wenn man das schaftablaufende Wasser mit einbezieht, in welchem Falle beide Bestände 80% des Freilandregens dem Waldboden zuführten.

4. Bezüglich des Einflusses der Regendichte kam Bühler zu folgenden Schlüssen: a) „Bei stärkeren Niederschlägen gelangt ein verhältnismäßig größerer Teil der Niederschlagsmenge (im Walde) zu Boden, als bei schwächeren. b) Die absolut größten Wassermengen werden bei starken Niederschlägen zurückgehalten." Hoppe fand aus dem Durchschnitte von je beiläufig 40 Ombrometerangaben, daß die durch die Krone durchrieselnde inklusive der schaftablaufenden Niederschlagsmenge betrug bei einer Regenstärke:

	in 61jähr. Fichte	in 64jähr. Kiefer	in 88jähr. Buche	in 84jähr. Buche
unter 5 *mm* . . .	29·2%	51·5%	62·0%	63·4%
von 5 bis 10 *mm* . . .	43·2%	61·9%	76·3%	71·1%
„ 10 „ 15 *mm* . . .	55·6%	76·7%	80·8%	81·0%
„ 15 „ 20 *mm* . . .	69·1%	75·3%	86·7%	81·3%
über 20 *mm* . . .	76·0%	91·6%	89·6%	—
bei der Gesamtregenmenge im Sommer	58·9%	76·2%	80·5%	79·5%.

Für den Einfluß der Regenmenge können analoge Behauptungen aufgestellt werden, wie für denjenigen der Regendichte, denn Menge und Intensität der Niederschläge wachsen gewöhnlich gemeinsam, wenn auch nicht ganz gleich-

Digitized by Google

mäßig, und sind gemeinsam abhängig von der geographischen Lage, von der Meereshöhe und von der Exposition.

Ebermayer hat aus dem Beobachtungsmateriale der bayerischen Stationen folgenden Schluß abgeleitet: „Je größer die einer Gegend vermöge ihrer Lage zukommende Regenhöhe ist, desto größer ist auch die absolute Menge des Wassers, welche im Walde zu Boden gelangt."

Da bei ergiebigeren Regen von über 10 *mm* die Menge des die Baumkronen durchdringenden Wassers relativ größer ist als bei geringen Niederschlägen und da bei größerer Regenhöhe die Anzahl der ergiebigen Regen relativ größer ist, so sollte auch die relative Menge des die Baumkronen der Wälder durchdringenden Wassers um so größer sein, je größer die Regenhöhe einer Gegend ist. Doch wurde dieser letztere eigentlich selbstverständliche Satz wegen der Verschiedenheiten der Bestandesformen trotz der großen Zahl der bisherigen forstmeteorologischen Stationen infolge der Zufallsregenmengen, welche dem einzigen Ombrometer jeder Waldstation zuflossen, bisher noch gar nicht aus den Beobachtungszahlen ersichtlich.

5. Über den Einfluß der Windstärke und Windrichtung auf die im Walde zu Boden gelangenden Regenmengen fehlt es bisher an Erfahrungen und an Beobachtungen.

6. Mit der Beobachtung der an den Baumstämmen abrinnenden und zu Boden gelangenden Niederschlagsmengen beschäftigten sich Mathieu, Ney, Riegler, Ebermayer und Hoppe. Die hierbei erhaltenen Resultate beschränken sich auf folgende Sätze:

a) An Nadelholzbäumen ist die Menge des schaftablaufenden Wassers sehr gering und könnte vielleicht (in alten Beständen) vernachlässigt werden. Die bezüglichen Beobachtungsergebnisse schwankten für die Fichte von 0·5% bis etwa 3% des Freilandregens; für Kiefer berechnete Hoppe die schaftablaufende Regenmenge (ausschließlich der Winterniederschläge) mit 0·8% des Freilandregens.

b) An Laubhölzern (Buchen) ist hingegen die Menge des schaftablaufenden Wassers eine beträchtliche, und zwar sowohl im belaubten als im unbelaubten Zustande der Bäume. Nach Ney liefen an einer 58jährigen Buche vor Laubausbruch 18·4% des Freilandregens, nach Laubausbruch 4·7% des Freilandregens am Schafte ab.

Riegler fand einen Prozentsatz von 12·82, Hoppe einen solchen von 16·35 des Freilandregens als schaftablaufende Niederschlagsmenge.

c) Die Menge des schaftablaufenden Wassers ist zwar absolut genommen zumeist um so größer, je größer die Schirmfläche der Baumkrone ist, ist aber relativ zumeist um so größer, je kleiner die Schirmfläche der Krone ist. Nach Hoppe beträgt die Wasserabfuhr am Stamme:

	bei einer Kronenschirmfläche von m^2	in Prozenten der Freiland-regenmenge
für Fichte	9·6	1·8%
„ „	6·7	2·1%
„ „	2·1	7·9%
„ Buche	14·3	15%
„ „	10·5	17%
„ „	9·5	18%.

d) Die Menge des schaftablaufenden Wassers ist verhältnismäßig um so größer, je stärker der Niederschlag ist. Hoppe fand im Mittel von 6 bis 9 Beobachtungsstämmen

Digitized by Google

bei einer Regenstärke von mm	Prozente des Freilandregens schaftablaufend bei Fichte	bei Föhre	bei Buche
unter 5	0·1	0·0	8·4 bis 10·1
von 5 bis 10	0·1	0·1	14·5 bis 18·4
von 10 bis 15	0·5	0·1	15·7 bis 18·0
von 15 bis 20	1·8	0·7	20·2 bis 22·5
über 20	4·0	1·8	20·0.

7. Die Menge der von den Baumkronen zurückgehaltenen Niederschläge hängt ab: von der Mächtigkeit der Baumkrone selbst, von der Jahreszeit beziehungsweise von der durch die Luftwärme bedingten Verdunstungsmöglichkeit und von der Menge und Intensität der Niederschläge.

Mathieu fand (allerdings nur an einer 40jährigen Buche), daß die Baumkrone im Sommer 10·9 %, im Winter 5·8% und im ganzen Jahre 8·5 % des Freilandregens zurückhielt; es hält also die Buche im belaubten Zustande beiläufig doppelt soviel Niederschlagswasser in der Krone zurück als im unbelaubten Zustande.

Bezüglich der Fichte hat Bühler gefunden, daß die absolute in den Kronen zurückgehaltene Regenmenge um so größer ist, je ergiebiger der Niederschlag war, und daß die relative von der Krone zurückgehaltene Regenmenge um so größer ist, je schwächer der Niederschlag war.

Von Hoppe wurden für ganze Bestände einzelner Holzarten als von den Baumkronen zurückgehaltene Niederschlagsmengen gefunden:

Bei einer Regenstärke von mm	in Prozenten des Freilandregens für Fichte	Föhre	Buche 88jähr.	Buche 84jähr.
unter 5	70·8	48·5	38·0	36·3
von 5 bis 10	56·8	38·1	23·7	28·9
von 10 bis 15	44·4	23·3	19·2	19·0
von 15 bis 20	30·9	24·7	13·3	18·7
über 20	24·0	8·4	10·4	—
bei der Gesamtregenmenge im Sommer	41·1	23·8	19·5	20·5.

Die Nadelhölzer halten also mehr Wasser zurück als die Laubhölzer; unter den Nadelhölzern läßt die Fichte am wenigsten Wasser durchsickern; je schwächer ein Regen ist, desto mehr Wasser läßt er verhältnismäßig in den Kronen zurück. Daß ferner bei stärkeren Regen absolut mehr Wasser in den Kronen zurückbleibt als bei schwächeren, zeigen die folgenden Zahlen, welche die durchschnittliche von den Kronen aufgehaltene Menge pro Regen in Millimetern angeben:

Bei einer Regenstärke von mm	in Fichte	in Föhre	in Buche
unter 5	2·2	1·0	0·7 bis 1·2
von 5 bis 10	4·1	2·8	1·7 bis 2·1
von 10 bis 15	5·2	2·6	2·2 —
von 15 bis 20	5·4	4·1	2·3 bis 3·1
über 20	6·6	5·9	3·1 —
bei der Gesamtregenmenge im Sommer	3·8	2·2	1·6 bis 1·7.

8. Die Genauigkeit der Messungen der im Walde zu Boden gelangenden Niederschläge hängt hauptsächlich von der Aufstellung der Regensammelgefäße ab.

Die Ombrometer pflegte man früher unter jener Stelle im Bestande aufzustellen, wo die Baumkronen ohne Lücken aneinanderstießen, in der Hoffnung, an dieser Stelle des Kronenzusammenschlusses die Maximalmenge der dem Boden im Walde zukommenden Niederschläge zu finden. Bühler kam zu der entgegengesetzten Anschauung, nämlich daß es richtiger sei, unter dichtem Schlusse die

Digitized by Google

annähernd geringste dem Waldboden zukommende Regenmenge zu erforschen. Erst Hoppe konstatierte, daß die in einzelnen Ombrometern in demselben Bestande gemessenen Regenhöhen — infolge der Mannigfaltigkeit des über ihnen befindlichen Kronendaches — sehr stark differieren; der Unterschied zwischen der größten und der kleinsten unter den Baumkronen mittels 40 Ombrometern beobachteten Regenhöhe zeigte folgende Schwankungen:

Bei einer Regenstärke von mm	in Prozenten des Freilandregens in Fichte	in Föhre	in Buche
unter 5	14 bis 16	28 bis 71	35 bis 69
von 5 bis 10	25 bis 71	50 bis 88	39 bis 72
von 10 bis 15	31 bis 86	44 bis 105	51 bis 72
von 15 bis 20	50 bis 102	65 bis 82	41 bis 95
über 20	61 bis 106	74 bis 111	58 bis 90
bei der Gesamtregenmenge im Sommer	44 bis 91	58 bis 94	48 bis 81%

Diese Zahlen zeigen gleichzeitig die Abhängigkeit der Schwankungen der in verschiedenen Ombrometern im Walde gemessenen Regenhöhen von der Regenintensität. Die über 100% des Freilandregens hinausgehenden Angaben einzelner Ombrometer rühren von Regenmengen her, die an Zweigen und Ästen abgeflossen sind.

Ferner sind die Messungsunterschiede abhängig von der Entfernung des Aufstellungsortes des Ombrometers vom Baumstamme, unter dessen Kronenschirme er stand. In Prozenten der Regenhöhe im Freilande gelangten durchschnittlich zur Messung.

in Distanzen vom Stamme	unter Fichte	unter Föhre	unter Buche
unter 0·5 *m*	55%	66%	54 bis 58%
von 0·5 bis 1·0 *m*	60%	72%	64%
von 1·0 bis 1·5 *m*	63%	75%	66 bis 67%
über 1·5 *m*	66%	75%	64 bis 70%
in Lückennähe	76%	83%	71%.

Schließlich beeinflußt auch noch die beliebige oder zufällige Verwendung eines einzelnen Stammes, d. h. die relative Größe der Kronenschirmfläche, die Ermittlung des schaftablaufenden Wassers.

Über Zweck, Ziel und Methode der weiteren Forschung äußert sich der Referent dahin, daß zwar eine Orientierung über die zu lösende Frage nach der Menge der im Walde zu Boden gelangenden Niederschläge in allen Teilen erzielt wurde, daß aber nur in den beiden Fragen nach dem Einflusse der Menge und Dichte der Niederschläge und in der Frage nach dem Einflusse der Aufstellung der Regenmesser unter den Baumkronen — positive Resultate vorliegen; es mangle also immer noch die Kenntnis richtiger, einwandfreier Durchschnittswerte für die Menge der von den Baumkronen zurückgehaltenen und im Walde dem Boden wirklich zukommenden Niederschläge, es fehle uns noch die Kenntnis des Einflusses, welchen Holzart, Bestandesform, Bestandesalter und Bestandesdichte auf diese Niederschlagsmengen ausüben. Und doch sei die Lösung dieser Vorfragen unumgänglich notwendig überall dort, wo der Einfluß des Waldes auf den Wasserreichtum der Quellen und Flüsse ermittelt werden soll, wo immer man also Studien anstellen wolle über Bodenfeuchtigkeit, Bodenverdunstung, über den oberirdischen Abfluß der Niederschlagswässer, über Sicker- und Grundwassermengen; die Lösung dieser Frage werde gleichzeitig auch noch der Erforschung anderer naturwissenschaftlicher und speziell waldbaulicher Probleme zu gute kommen.

Es sei also die Aufgabe zu lösen, die im Walde zu Boden gelangenden Niederschlagsmengen und zwar unter den verschiedensten Bestandesarten, -Formen

Digitized by Google

und -Alter, bei verschiedenen Holzarten, verschiedenen Meereshöhen, Expositionen und Klimaten exakt zu erforschen und zwar nicht unter einzelnen Bäumen, sondern in ganzen, teils reinen, teils gemischten Beständen. Auf dem Gebiete der die Kronen durchdringenden Niederschläge wären vor allem die langandauernden Regen und die Wolkenbrüche zu studieren; auch sollten diese Untersuchungen sich auf vergleichende Beobachtungen an Gebirgshängen unter verschiedenen Expositionen erstrecken.

Um richtige Durchschnittswerte für die kronendurchträufelnden und schaftablaufenden Niederschlagsmengen eines Bestandes zu erhalten, sei die Messung an, beziehungsweise unter mehreren Bäumen, also gleichsam auf einer kleinen ombrometrischen Probefläche nötig. Bei gleichartigen, ziemlich gleichmäßigen geschlossenen Waldbeständen dürfte hierzu die Heranziehung von etwa 10 Bäumen genügen. Die Einrichtung einer solchen ombrometrischen Versuchsfläche könne nach den bisherigen Forschungsergebnissen nach folgenden 2 Methoden erfolgen:

„I. Methode: Im Bestande werden behufs Messung der kronendurchtropfenden Niederschläge mindestens 20 Regenmesser in zwei aufeinander senkrecht stehenden gleichlangen Reihen (welche die Diagonalen der ausgewählten Probefläche vorstellen) aufgestellt, so daß in beiden Reihen alle 10 Ombrometer gleichen Abstand voneinander einhalten (etwa 1 bis 3 *m*); dabei ist darauf zu achten, daß diese Reihen im Bestande so eingelegt sind, daß einige Ombrometer eine stammnahe, andere eine stammferne Aufstellung erhalten; dies wird in durch natürliche Verjüngung entstandenen Beständen fast von selbst so eintreten; in durch Reihenpflanzung entstandenen Beständen sind jedoch zu diesem Behufe die Ombrometerreihen unter schiefem Winkel durch die Baumreihen zu stellen. Eine ganz beliebige Gruppe von Bäumen, welche dem mittleren Bestandescharakter entspricht und deren Kronenprojektion eine abgerundete, zusammenhängende Fläche bildet, wird behufs Messung des schaftablaufenden Wassers mit an die Stämme angedichteten Auffangeblechen (kragenartig) und mit entsprechenden Wassersammelgefäßen versehen. Im ganzen sollen beiläufig 10 Bäume diese Vorrichtung erhalten, und die Schaftgefäße unter Nadelholz den Inhalt von beiläufig $^1/_4$ *hl* fassen, unter Laubholz einen solchen von 1 bis 3 *hl*.

II. Methode: Im Bestande werden auf irgend eine Weise (Absenkelung) die Projektionen der Schirmflächen mehrerer Baumkronen möglichst genau bestimmt und für jeden Baum ein seiner Schirmfläche völlig entsprechender Wasseraufsaugeapparat aus Blech angefertigt. In älteren Beständen werden hierzu mehr Bäume herangezogen werden müssen als in jüngeren, in welchen die Kronenentwicklung, Standraum ꝛc. noch gleichmäßiger sind. Im ganzen dürften 5 bis 10 Bäume erforderlich sein. Um Fehler in der Übereinstimmung der wirklichen Kronenausdehnung mit der Größe des angefertigten Aufsaugeapparates auszugleichen, empfiehlt es sich, nebeneinander stehende Bäume zu wählen, wodurch auch die gefundene Gesamtregenmenge auf die Gesamtfläche berechnet werden kann und so ein Korrektiv erhalten wird. Die Stämme sind auf dem blechernen Aufsaugeapparate gut abzudichten und letzterer mit einem Abfluß in ein entsprechend großes Sammelgefäß zu versehen. Es versteht sich von selbst, daß die blechernen Aufsaugeapparate entweder in $1^1/_2$ *m* Höhe über dem Boden anzubringen sind, damit die Sammelgefäße auf dem Boden postiert werden können, oder die Aufsaugeapparate werden auf den Boden aufgelegt und die Sammelgefäße in den Boden versenkt. In durch Reihenpflanzung hervorgegangenen jüngeren Beständen kann es zweckmäßiger sein, statt der der Kronenprojektion entsprechenden Aufsaugeapparate solche in einer dem Standraume (Pflanzenverbande) der Bäumchen entsprechenden Form und Größe anzubringen."

Die I. Methode dürfte sich im allgemeinen für ältere, die II. Methode für jüngere Bestände besser eignen.

Digitized by Google

Als nächster Redner berichtete der kgl. bayer. Bauamtmann O. Hartmann-München über die Untersuchungen betreffend den Stand und die Bewegung des Grundwassers im Walde und im Freien, welche das kgl. bayr. hydrotechnische Amt bereits seit $2^1/_2$ Jahren gemeinsam mit Prof. Dr. Ebermayer durchgeführt hat:[1]

Bestimmend für den Weg, der bei den gegenständlichen Untersuchungen eingeschlagen worden sei, waren jene Untersuchungen, welche Prof. J. Otoţky in St. Petersburg im Jahre 1893 und 1895 über den Grundwasserstand innerhalb und außerhalb der Wälder in den Steppen des südwestlichen Rußland im Gebiete der Schwarzerde, dann im Sommer 1897 in einigen Waldungen des Gouvernements St. Petersburg im Moränengebiete durchgeführt habe. Die Ergebnisse aus der Gesamtheit der Otoţkyschen Beobachtungen habe Ebermayer in folgenden Sätzen zusammengefaßt:[2]

„1. Auf horizontalem Terrain und bei gleicher geophysikalischer Bodenbeschaffenheit ist in der Steppenregion der Wasservorrat für die Speisung der Quellen in den Wäldern beträchtlich geringer, als im umgebenden baumlosen Freilande. Die meisten Brunnen und Quellen sind dort außerhalb des Waldes zu suchen.

2. Im Walde steht das Grundwasser stets beträchtlich tiefer als in der umgebenden Steppe, auch wenn dieselbe mit dichtem Gras bewachsen ist. Es konnte eine deutlich fortschreitende Senkung des Grundwasserspiegels von der Steppe nach dem Walde hin konstatiert werden. Beim Übergang in den Wald findet plötzlich ein starkes Sinken des Grundwassers oft schon auf kurze Distanz statt. So betrug z. B. im Schipowschen Walde bei Erischow auf 130 *m* Entfernung die Senkung des Grundwasserspiegels 10·96 *m*, bei Laptiew auf nur 32 *m* Abstand sogar 10 *m*, im Schwarzen Walde bei Sandrow für 200 *m* Distanz 4·95 *m* und erreichte am Waldrande bei Zybulow auf eine Entfernung von 104 *m* den Betrag von 10·72 *m* u. s. w.

3. Die Depression des Grundwasserspiegels wächst mit zunehmender Dichte des Waldes; in jungen Beständen ist sie am geringsten, in geschlossenen Waldungen von mittlerem Alter (60 bis 80 Jahren) am größten.

4. Selbst Lichtungen von geringem Umfange reichen hin, den Grundwasserstand zu heben.

5. Nach dem Abtriebe eines Waldes findet ein allmähliches Steigen des Grundwassers statt.

6. Im nördlichen Rußland ist im allgemeinen die Einwirkung des Waldes auf die Senkung des Grundwasserspiegels wesentlich geringer als im Steppengebiete. Offenbar wird dort durch die häufigeren und stärkeren Niederschläge dem Waldboden mehr Wasser zugeführt und infolge des kalten und feuchten Klimas der Wasserverbrauch und die Transpiration der Bäume beträchtlich vermindert."

Um nun die bezüglichen Verhältnisse betreffs des Standes und der Bewegung des Grundwassers im Walde und im Freien in Bayern zu studieren, wurden zwei hierzu geeignete Versuchsfelder ausfindig gemacht: Das eine Versuchsfeld liegt in Mindelheim in Schwaben, das andere in Wendelstein bei Nürnberg. Bei der Ermittlung dieser Versuchsfelder mußte darauf Rücksicht genommen werden, daß der betreffende Waldbestand ein entsprechendes Alter besitze,

[1] Diese Untersuchungen werden in eingehender Weise im Jahrbuche des kgl. bayer. Hydrotechnischen Bureaus, München, publiziert werden.

[2] Dr. E. Ebermayer: Einfluß der Wälder auf die Bodenfeuchtigkeit, auf das Sickerwasser, auf das Grundwasser und auf die Ergiebigkeit der Quellen, begründet durch exakte Untersuchungen. Ein Beitrag zu den naturgesetzlichen Grundlagen des Waldbaues. Stuttgart, Verlag von F. Enke 1900.

Digitized by Google

womöglich im Flachlande liege, daß das Grundwasser nicht zu schwer erschließbar sei, keine komplizierte Speisung erhalte ꝛc. und daß sich schließlich geeignete Beobachter ausfindig machen ließen.

In Mindelheim ist das ganze Tal der Mindel, einem direkten rechtsseitigen Zuflusse der Donau (614 *m* über dem Meere), von Niederterrassenschotter ausgefüllt, wie er der bayer. Hochebene eigen ist; es besitzt ein Gefälle von zirka 6‰ und ist von leichten Höhen flankiert. Die zwischen den Wiesen und Feldern im Mindeltale gelegene Waldparzelle hat etwa 40 *ha* Größe und ist mit zirka 90jährigen Eichen, Föhren und Fichten bestockt.

Die Station Wendelstein liegt im Schwarzachtale zwischen der Schwarzach und dem Ludwigs-Donau-Mainkanal zirka 340 *m* über dem Meere; das in Frage kommende Gebiet von etwa 0·4 km^2 Ausdehnung hat eine mäßige Abdachung gegen die Schwarzach; die obersten Bodenschichten sind Sand, der auf dem quarzitischen Buntsandstein aufliegt und stellenweise mit kalkhaltigem Letten und Rollkiesel durchsetzt ist. Die Waldparzelle in Wendelstein hat eine Ausdehnung von etwa 22 *ha* und ist mit Föhren bestockt.

Der Grundwasserstand konnte in Mindelheim in der Nähe des Versuchsfeldes durch 5 Brunnen ermittelt werden; außerdem wurden 4 sogenannte Nortonröhren in der Mitte und am Rande des Waldes geschlagen. Die Einmessung des Grundwasserspiegels in den Röhren erfolgte mittels Bandmaß, an welchem der Pettenkofersche Tellerschwimmer eingehängt wurde.

In Wendelstein mußte der Grundwasserstand künstlich durch 12 Bohrlöcher, die überall bis auf den untergelagerten Sandsteinfelsen getrieben wurden, aufgeschlossen werden.

Die Ergebnisse der Untersuchungen hat der Referent, der Natur der Sache entsprechend, in Karten, Tableaus und Plänen niedergelegt und demonstriert an der Hand dieser graphischen Darstellungen die Bewegungen des Grundwasserspiegels mit besonderer Berücksichtigung des Einflusses des Waldes auf das Grundwasser; die bezüglichen Forschungsergebnisse lassen sich kurz zusammenfassen in folgendem

Resumé.

„1. Die vorliegenden Untersuchungen bestätigen aufs neue den ursächlichen Zusammenhang zwischen Grundwasser und der Menge und Verteilung der Niederschläge. — Je nach der Jahreszeit ist die Einwirkung derselben auf das Grundwasser verschieden. In der kälteren Jahreszeit ist der Einfluß der Niederschläge bei nicht gefrorenem Boden infolge geringerer Verdunstung größer als in der wärmeren Jahresperiode, insbesondere findet bei rascher Schneeschmelze ein rascheres Ansteigen des Grundwassers statt, namentlich dann, wenn auf eine vorausgegangene Regen- und Schmelzperiode neuerlich anhaltende Regenfälle folgen, weil dann der Boden immer mehr mit Wasser gesättigt wird.

Längere Trocken- und Frostperioden bewirken ein stetes Fallen des Grundwassers. Selbst wenn dieselben durch intensive mehrtägige Niederschläge unterbrochen werden, ist das Wasserfassungsvermögen des Bodens so groß, daß dadurch entweder nur eine vorübergehende oder gar keine Erhebung im Grundwasserstande zu bemerken ist, wie z. B. in Wendelstein während der langen Periode vom 1. April bis zum 1. Dezember 1902, welche 167 niederschlagsfreie Tage umfaßte und in welcher trotz eines Niederschlages von 325·7 *mm* ein steter Niedergang des Grundwassers im Betrage bis zu 178 *cm* zu verzeichnen ist.

2. Es konnte ziffermäßig nachgewiesen werden, daß intensive länger anhaltende Regen ein schrofferes Ansteigen des Grundwassers bewirken, als solche von geringerer Dichte. So z. B. verursachte in Mindelheim die Periode vom

Digitized by Google

12. Juni bis 20. Juli 1901 mit einer Regenhöhe von 245·9 *mm* eine Erhebung des Grundwassers von 19 *cm*, dagegen diejenige vom 14. bis 31. Mai 1902 mit 40·7 *mm* Regenhöhe an einem Tage und 87·2 *mm* in 11 Tagen eine Erhebung von 15 *cm*. Dabei wurden in 5 Stunden 35·5 *mm* Niederschlag gemessen. In Verbindung mit einer Schneeschmelze vom 17. Februar bis 24. April 1902 entsprach dem Niederschlag von 150·8 *mm* eine Erhebung des Grundwassers von 123 *cm* u. s. w.

In Wendelstein verursachte die Periode vom 12. bis 26. Juni 1902 mit 22·4 *mm* Niederschlag in 2 Tagen eine Erhebung des Grundwassers von 2·5 *cm*, dagegen die Periode vom 9. bis 23. Januar mit 25·3 *mm* Regen in 24 Stunden 15 *cm*. In der Zeit vom 11. bis 23. Dezember 1902 fand unter gleichzeitiger Schneeschmelze bei 75·6 *mm* Niederschlag eine Erhebung von 36·2 *cm* statt, die sich bis zum 16. Januar bei 123·1 *mm* Niederschlag auf 56·2 *cm* steigerte.

Während in Mindelheim auf 1 *mm* Niederschlag 1·1 bis 3·7 *mm* Grundwasserstandserhebung trifft, ergeben die Beobachtungen in Wendelstein auf 1 *mm* eine solche von 1·1 bis 5·9 *mm*. Zur Zeit der Schneeschmelze hingegen betrug dieselbe hier nur 4·8, in Mindelheim dagegen 8·1 *mm*.

3. Der Grad der Grundwasserschwankung und die Mächtigkeit des Grundwassers wird aber nicht allein bedingt durch die Größe der Niederschläge, sondern ist auch von dem Durchlässigkeitsgrade des Bodens und des Untergrundes sowie von der Größe des Sammelbeckens abhängig.

Von der Oberflächengestalt der undurchlassenden Schichte wird es abhängen, ob das Grundwasser sich im fließenden oder stagnierenden Zustande befindet. In der Mehrzahl der Fälle befindet es sich jedenfalls in langsamer Bewegung, wie dies auch an den bayerischen Beobachtungsstationen durch eingehende Untersuchungen erkannt wurde. Dieser Umstand hat zur Folge, daß, wenn auch der Wald ein großes Quantum Wasser verbraucht und die Sickerwassermenge infolgedessen geringer ist, auf die Dauer doch kein tieferer Grundwasserstand innerhalb des Waldes sich ergeben kann, weil durch steten Zufluß früher oder später immer wieder ein Ausgleich im Grundwasserstand sich ergeben muß, ähnlich wie es bei den Brunnen der Fall ist, aus welchen durch zeitweises Pumpen eine größere oder geringere Wasserentnahme stattfindet und nach kurzer Zeit wieder die Ergänzung durch Wasserzufluß aufs ursprüngliche Niveau erfolgt. Ein tieferer Grundwasserstand könnte demnach durch den Wald nur dann veranlaßt werden, wenn man es mit einem stagnierenden, die kapillaren und nicht kapillaren Hohlräume ausfüllenden und sich in Ruhe und Gleichgewichtszustand befindlichen Grundwasser (mit einem Grundwassersee) zu tun hätte und ein Ausgleich des Spiegels infolge schwer durchlässigen Bodens nur sehr langsam stattfinden könnte.

Aus diesem Grunde wird in Bayern beabsichtigt, diese Untersuchungen, welche bisher nur in leicht durchlässigem Boden stattgefunden haben, auch auf schwer durchlässige, tonreiche Bodenarten (Ton, Lehm, Lößboden) durchzuführen.

4. Die Bewegung des Grundwasserstromes unterliegt den gleichen Gesetzen wie die Bewegung des Wassers auf der Erdoberfläche und es hängt demnach die Geschwindigkeit des Grundwassers von seiner Menge, von dem Gefälle, von der geologischen Beschaffenheit der undurchlassenden Schichte und insbesondere von der Mächtigkeit und dem Durchlässigkeitsgrade der überlagernden Schichte ab. Ist die undurchlässige Schichte nicht sehr dicht, so können Risse und Spalten teilweise ein Verfallen des Grundwassers oder ein Auftreiben desselben hervorrufen, oder zur Bildung einer tieferen Grundwasserschichte Veranlassung geben. In Wendelstein dürfte zum Teil dieser Umstand die ungleiche Bewegung des Wassers an den verschiedenen Bohrlöchern erklären.

Digitized by Google

Je gleichmäßiger das Gefälle der undurchlassenden Schichte und je mächtiger die wasserführende Schichte, desto gleichmäßiger ist die Spiegelfläche des Grundwassers. Je mehr aber die Neigung der undurchlässigen Schichte vom Terrain abweicht, desto weniger ist ein Parallelismus zwischen Grundwasserspiegel und dem Terrain vorhanden, daher der Abstand des Grundwasserspiegels von der Erdoberfläche auf kurze Entfernung schroffe Änderungen erfahren kann, wie z. B. das Wendelsteiner Grundwasserprofil lehrt. Die Entfernung der undurchlässigen Schichte von der Oberfläche betrug für die gewählten Stationen zirka 2 bis 9 *m*, kann aber, wie andere Aufschlüsse lehren, bis 70 *m* und noch mehr anwachsen.

Im Lechfeld bei Schwabstadel beträgt die Entfernung des Grundwasserspiegels vom Terrain zirka 8·5 *m* und die Mächtigkeit des Stromes 12 bis 14 *m*; gegen Augsburg zu liegt dagegen das Grundwasser nur mehr 2 bis 3 *m* unter Terrain und zeigt sehr geringe Schwankungen bis zirka 0·5 *m*, ein Beweis dafür, daß es starke Strömung besitzt und daß seine Wasserschichte keine große Mächtigkeit hat. Der Grundwasserstrom rechts der Isar zwischen Otterfing und dem Erdinger Moos liegt bei Otterfing 70 *m* unterm Terrain und tritt bei Aschbach zutage.

5. Unter diesen Verhältnissen kann die Größe der Entfernung des Grundwassers von der Erdoberfläche allein ein Kriterium für die Beurteilung des Einflusses des Waldes auf den Grundwasserstand nicht bilden, wie aus den Profilen zu Mindelheim und Wendelstein und aus denen vom Lechfeld und von der Hochebene rechts der Isar zweifellos hervorgeht. In Wendelstein ist innerhalb des oberen Waldgebietes die Entfernung des Grundwasserspiegels von der Oberfläche beträchtlich geringer als außerhalb desselben, im Gegensatz zu den von Otoţky in den russischen Steppen nachgewiesenen Fällen. Dagegen ist zu betonen, daß in Wendelstein die Wasserbewegung im Walde entschieden gemäßigter als im Freilande ist. Inwieweit diese Abschwächung der Grundwasserschwankung dem Walde zugeschrieben werden muß, kann ziffermäßig nicht festgestellt werden, da die Grundwasserschwankungen unterhalb des Waldes auch in geologischen und hydrographischen Ursachen zu suchen sein dürften.

6. Ob unter den dortigen klimatischen und Bodenverhältnissen, insbesondere bei den geringen Niederschlägen von im Mittel jährlich zirka 480 *mm* und bei der außerordentlich starken Verdunstung während der wärmeren Jahreszeit der Einfluß des Waldes sich derart äußert, daß dies die Ursache ist, daß der Grundwasserspiegel unter dem Walde ein Gefälle zeigt, welches dem der Terrainoberfläche entgegengesetzt ist (wonach nach Otoţky das bisher als allgemein giltig angenommene empirische Gesetz der Hydrologie zu modifizieren wäre), könnte erst dann beurteilt werden, wenn die Untersuchungen Otoţkys nach sämtlichen maßgebenden Faktoren in ähnlicher Weise, wie dies im vorliegenden Falle geschehen ist, durch längere exakte Untersuchungen ergänzt würden.

7. Die Ergebnisse der bayer. Versuchsstationen bestätigen im Gegenteil, daß die Bewegung des Grundwassers denselben Gesetzen wie das oberflächlich abfließende Wasser unterliegt, sie weisen aber auch darauf hin, daß bei dieser Frage in erster Linie die Bewegungsbedingungen für das Grundwasser aufgeklärt sein müssen. Schließlich soll noch hierzu bemerkt werden, daß schon Otoţky darauf hingewiesen hat, daß im nördlichen Rußland in der Nähe von Petersburg speziell im Moränengebiet die Einwirkung des Waldes auf die Senkung des Grundwassers wesentlich geringer ist, als in der Steppe Südrußlands. Unter unseren klimatischen und Bodenverhältnissen konnte aber weder eine durch den Wald hervorgerufene Depression noch eine Anschwellung des Grundwassers nachgewiesen werden. Auf Grund dieser vorliegenden Untersuchungen kann wohl mit Sicherheit angenommen werden, daß in Niederungen

Digitized by Google

der Wald innerhalb seines Gebietes auf durchlässigem Boden den Grundwasserstrom nicht anders beeinflußt, als wie unter sonst gleichen Verhältnissen ein unbewaldetes Terrain.

So z. B. würde in Mindelheim der Grundwasserspiegel jedenfalls keine Änderung erfahren, wenn das ganze in Betracht kommende Einzugsgebiet bewaldet wäre, ebenso wie die ausgedehnten Waldungen zwischen Otterfing und dem Erdinger Moos auf den tiefliegenden Grundwasserstand zweifellos nur insoferne Einfluß ausüben, als der Wald für die Wasserspende des Grundwassers ein Reservoir bildet, denn es finden der Frost und die Schneeschmelze innerhalb desselben im allgemeinen viel später statt als im Freiland und infolgedessen hält die Speisung des Grundwassers durch das Sickerwasser länger an, eine Tatsache, die für die Beurteilung des Einflusses der Gebirgswaldungen auf das Grundwasser und den Quellenreichtum von großer Bedeutung ist. Erwähnt muß ferner noch werden, daß in Wendelstein die Schwankungen des Grundwassers im Walde sich geringer zeigen als außerhalb desselben, was mit der Tatsache, daß im Walde weniger Niederschläge zur Einsickerung auf den Boden gelangen, im Einklange steht.

Endlich muß noch darauf hingewiesen werden, daß die bisherigen Untersuchungsergebnisse über den Einfluß des Waldes auf das Grundwasser nur für unsere klimatischen Verhältnisse und für durchlässige Bodenarten in Niederungen Geltung haben, daß dagegen die Bedeutung der Gebirgswaldungen nach dieser Richtung hin noch weitere eingehendere Untersuchungen erfordert."

Den Schluß der Referate über die Wald- und Wasserfrage bildete der Bericht von Prof. Dr. A. Bühler-Tübingen, der über 2 Themen zu referieren hatte: 1. Über Menge und Geschwindigkeit des oberflächlich abfließenden Wassers, und 2. über Sickerwassermengen im Freien und im Walde.

Von dem Niederschlagswasser, sagt Redner, welches durch die Baumkronen durchgetropft oder unbehindert auf den Boden gelangt ist, wird ein Teil auf geneigtem Terrain oberflächlich abfließen, ein Teil dringt in den Boden ein und wird dort teilweise zurückgehalten, teilweise sickert es durch den Boden durch und bildet das Sickerwasser und Grundwasser.

Über die vom Boden zurückgehaltene Wassermenge (also über Bodenfeuchtigkeit) hätte Ebermayer referieren sollen. Redner erwähne hierüber nur Ebermayers Versuchsergebnisse, daß der Waldboden in den oberen Schichten feuchter sei als der Freilandboden, daß dagegen der Boden im Wurzelraum der Bäume erheblich trockener, die Bodenfeuchtigkeit hier also geringer sei als in gleicher Tiefe unterm freien Felde. Die Wurzeltätigkeit übe somit einen austrocknenden Einfluß auf die Feuchtigkeit des Bodens; der Unterschied in der Feuchtigkeit zwischen Wald- und Freilandboden könne 3 und mehr Prozente betragen.

Auf das Thema über „die Menge und Geschwindigkeit des oberflächlich abfließenden Wassers" selbst übergehend, bemerkt der Referent, daß er sich diesbezüglich auf die Wiedergabe der Versuchsergebnisse von Wollny-München und Engler-Zürich beschränken müsse. Das Maximum der im Sommer oberflächlich abfließenden Niederschlagsmenge fand Wollny mit etwa 12 bis 13% der Gesamtniederschläge bei bestimmtem Neigungswinkel des Terrains auf Lehmboden. Je stärker die Neigung des Bodens bei gleicher Bodenart, desto größer die abfließende Wassermenge; auf nacktem Boden ist der Wasserabfluß größer als auf begrastem Boden; auf Südhängen fließt weniger Wasser ab als auf Nordhängen, weil auf ersteren mehr Wasser zur Sättigung des Bodens verwendet wird als auf letzteren.

Engler-Zürich hat auf 4 m^2 großen unter 30° geneigten Beeten im Versuchsgarten Adlisberg Beobachtungen über die Menge des oberflächlich ab-

Digitized by Google

fließenden Wassers angestellt; dabei fand er Abflußmengen von 9·7, 8·5, 8·0%, bei sehr starken Regen ja sogar bis 13·3%. Die starken Schwankungen, welche hier noch zu konstatieren sind, hängen mit dem Grade der Austrocknung des Bodens zusammen. Die angeführten Abflußmengen wurden auf Gartenbeeten, also auf gelockertem Boden gefunden, auf fester Erde, also auf gewachsenem Boden, werden sich diese Zahlen noch bedeutend erhöhen.

Von Hausdächern, Straßen und Wegen, Felsen und Steinplatten ꝛc. fließt alles auffallende Wasser vollständig ab und gelangt durch größere und kleinere Rinnsale in die Bäche und Flüsse; das auf die Wasserflächen auffallende Regenwasser vermehrt den Wasserstand direkt. Diese Fläche, von welcher alles oder fast alles auffallende Wasser oberflächlich abfließt, beträgt z. B. in Württemberg 4 bis 5% der Gesamtarea. In gebirgigen Ländern dagegen kann die Größe der unproduktiven Fläche bis 50% betragen (Kanton Uri 55%, Wallis 54%, Schweiz überhaupt 28·3%, Frankreich 18%, Deutschland 6%, Österreich 8%).

Im Verhältnisse zu den vom unproduktiven Boden abfließenden Niederschlagsmengen sind diejenigen, welche vom Kulturlande oberflächlich abfließen, sehr gering; bei gewöhnlichen und selbst stärkeren Regenfällen fließt von Äckern, Wiesen, Weiden ꝛc. auch von geneigten Hängen, nichts oder fast nichts oberflächlich ab.

Erst wenn die oberste Bodenschicht mit Wasser gesättigt ist, also bei langandauerndem Regen, und wenn bei starken Regenfällen, bei Gewitterregen und Wolkenbrüchen das niederfallende Wasser nicht Zeit findet, in den Boden einzusickern, dann gibt es oberflächlich abfließendes Wasser. Etwas anders verhält es sich mit den Wasserabflußmengen bei Schneeschmelze. In Deutschland kommen die meisten Überschwemmungen zur Zeit der Schneeschmelze, in den Monaten Februar und März und November-Dezember vor; der Schneeschmelze kommt also eine hohe Bedeutung zu. Der Wald wirkt durch das Abhalten der Insolation und durch die niedrigere Temperatur der Luft und des Bodens unter dem Bestande verzögernd und übt daher einen günstigen Einfluß aus. Ist der Boden zur Zeit der Schneeschmelze gefroren, so fließt alles Schneewasser oberflächlich ab, während sonst ein Teil desselben in den Boden eindringt.

Die Ergebnisse der von der schweizerischen Versuchsanstalt im Kanton Bern errichteten Stationen, auf welchen die Abflußverhältnisse eines bewaldeten und eines unbewaldeten Gebietes studiert werden sollen, sind derzeit noch nicht bekannt; es wurden dortselbst neuerdings selbstregistrierende Wassermesser aufgestellt, deren Ergebnisse erst noch abgewartet werden müssen.

Was nun die Aufgaben der weiteren Untersuchungen anbelangt, so sollten sich dieselben erstrecken: 1. Auf die Geschwindigkeit des Abflusses größerer Gebiete, wie dies in der Schweiz in Angriff genommen wurde; doch dürfte man sich dort, wo solche Vorrichtungen, wie sie in der Schweiz getroffen wurden, zu kostspielig sind, mit einem einfacheren Verfahren der Messungen begnügen müssen. Dieses Verfahren besteht darin, daß man da, wo Flüsse aus bewaldeten und aus unbewaldeten Gebieten mit sonst gleichen Verhältnissen zusammentreffen, besondere Pegel aufstellt und daran die Wasserstände beobachtet. Erfahrungsgemäß kommt nach starken Niederschlägen das Hochwasser in Flüssen, welche aus unbewaldeten Gebieten kommen, bedeutend früher als bei solchen, die ihr Einzugsgebiet in bewaldetem Terrain haben.

2. Sodann sollten im Walde und im Freien die abfließenden Niederschlagsmengen von wenigstens 1 *a* großen Flächen erhoben werden, weil nur auf diese Weise der Einfluß der einzelnen Faktoren ermittelt werden kann; diese Faktoren sind: Neigungsgrad des Terrains, Boden-, beziehungsweise Gesteinsart, Feuchtigkeit des Bodens, Bodenbedeckung und Vegetation überhaupt.

Digitized by Google

3. Mit diesen Beobachtungen wäre noch diejenige über die Menge des vom Wasser fortgeführten Geschiebes zu verbinden. Das Geschiebe rührt nur von dem oberflächlich abfließenden Wasser her; Quellwasser führt kein Geschiebe. Nach Untersuchungen, die bei Hochwasser gemacht wurden, müsse man diese Geschiebemassen viel höher veranschlagen, als man es sonst zu tun pflege; sie können 40 bis 50% des Wasservolums ausmachen, worauf sich in vielen Fällen das Austreten der geschiebeführenden Wasserläufe aus ihren Ufern bei Hochwasser zurückführen lasse.

Der Referent geht nun zur Besprechung des zweiten Punktes über und referiert über die Untersuchungen, betreffend die Menge des Sickerwassers.

Die Menge des Niederschlages, welche durch die Bodenschichte hindurchsickert, habe schon vor 120 Jahren die Forscher interessiert. Die ältesten diesbezüglichen Untersuchungen wurden in England angestellt. Wollny hat in seinen „Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik" eine Zusammenstellung der älteren Untersuchungen über Sickerwassermengen gegeben. Solche Untersuchungen wurden durchgeführt in Manchester, Abbotshille, Holmfield, Genf, Orange, Lee Bridge, Nyon, Görlitz, Tharandt, Erlangen, Salzburg und Döbling bei Wien; es ergaben sich dabei die Sickerwassermengen in England mit 25 bis 42% der Niederschlagsmenge, in Görlitz zu 28 bis 40% (je nach der Bodenart), Tharandt 41 bis 59%, Salzburg mit 54 bis 64%, in Döbling mit 27 bis 38%; die Zahlen schwanken also innerhalb sehr weiter Grenzen, was sich zum Teile aus der Verschiedenheit des Bodens, durch welchen das Niederschlagswasser durchsickerte, dann aus der verschiedenen Konstruktion der Meßgefäße, den verschiedenen Witterungsverhältnissen ꝛc. erklären läßt. Im allgemeinen stimmen sie darin überein, daß die Sickerwassermengen im Verhältnisse zu den Niederschlagsmengen im Sommer am geringsten sind. Von J. H. Gilbert liegen aus Rothamsted (England) 20jährige Untersuchungen vor, die auf einer 4 m^2 großen Bodenfläche ermittelt wurden. Die Messungen wurden angestellt in einer Bodentiefe von 51 *cm*, 101 *cm* und 152 *cm*. Es ergaben sich dabei im Durchschnitte bei einer Jahresregenmenge von 769 *mm*:

bei	51 *cm*	Bodentiefe	365 *mm*	Sickerwasser,	also 47·5%
„	101 *cm*	„	385 *mm*	„	„ 50·0%
„	152 *cm*	„	346 *mm*	„	„ 44·9%
			im Gesamtdurchschnitte rund . . .		48%.

Die vom Referenten produzierten graphischen Darstellungen über das Verhältnis von Sickerwassermenge und Gesamtniederschlag zeigten für die einzelnen Jahre einen parallelen Verlauf zwischen Sickerwasser und Regenmengen. Es fließt also bei niedrigen Regenmengen absolut weniger, bei hohen Regenmengen absolut mehr Sickerwasser ab; aber auch prozentisch fließt von geringen weniger und von hohen Niederschlägen mehr Sickerwasser ab, da die Verdunstung innerhalb enger Grenzen schwankt. Dagegen sinkt der prozentuelle Anteil des Sickerwassers in den Sommermonaten April bis August bedeutend herab, während die Gesamtregenmenge in diesen Monaten ansteigt. In den Wintermonaten November bis Januar findet ein starkes Ansteigen der abfließenden Sickerwassermengen statt. Es fließen also in England in den Wintermonaten absolut und prozentisch die höchsten Sickerwassermengen, nämlich 56 bis 79%, ab, während im Juli von derselben Regenmenge nur 27% durchsickern. Dies hängt mit dem Klima von England zusammen, wo der Boden im Winter nur selten gefriert und die Temperatur in den Monaten November bis Januar + 4 bis + 9° C. beträgt, während sie bei uns auf —10 bis —20° C. herabsinkt.

Ebermayer beobachtete in den Jahren 1868 bis 1869 die Sickerwassermengen mittels Lysimetern sowohl im Freien als im Walde, in letzterem mit

Digitized by Google

und ohne Streudecke; er fand hierbei, daß im Freien 54%, im kahlen Waldboden 67% und im mit Streu bedeckten Waldboden 74% der Niederschlagsmenge durch den Boden durchsickerten; im Walde fließt also absolut und prozentisch mehr Sickerwasser ab als im Freilande.

Weitere Untersuchungen stellte Ebermayer über die Wirkung einer lebenden Vegetationsdecke (6jährige Buchen und Fichten) auf die Sickerwassermenge im Vergleiche zu einer mit Moos bedeckten und einer ganz kahlen Beetfläche an; hierbei ergab sich, daß die Sickerwassermenge durch die Fichten- und Buchenpflanzen bedeutend herabgesetzt wurde, daß der moosbedeckte Boden das meiste Sickerwasser liefert und daß im übrigen diese Sickerwassermengen im Sommer und Herbst absolut und prozentisch am niedrigsten sind.

Über den Einfluß der Bodenart auf die Sickerwassermengen haben Ebermayer und Wollny Untersuchungen angestellt; letztere Untersuchungen beziehen sich überdies noch auf den Einfluß einer Reihe von verschiedenen Faktoren, als: auf den Einfluß der Feinheit der Bodenteile, des dichteren oder lockeren Bodens, des Steingehaltes, der Mächtigkeit der Bodenschicht, der Beschaffenheit der Bodenoberfläche, auf den Einfluß abgestorbener Pflanzenteile, einer lebenden Bodendecke, der Streu ꝛc. Es sickerten ab in Prozenten der Niederschläge auf vegetationslosem Boden im Durchschnitte: auf Sandboden 65·9%, Lehmboden 34·5%, Torfboden 40·8%. Hinsichtlich der Streu ergab sich, daß die von Eichenlaub, Buchenlaub, Fichten- und Kiefernnadelstreu in die Tiefe abgegebenen Wassermengen nur wenig voneinander verschieden, aber wesentlich größer sind als die aus dem Moose abtropfenden. Absolut am größten sind entsprechend den Niederschlägen die Sickerwässer im Sommer; letztere folgen ganz dem Gange der Regenfälle, wobei allerdings der Einfluß der Bodenarten scharf hervortritt. Am meisten Sickerwasser liefert, wie schon oben ziffermäßig dargestellt wurde, der Sand, dann folgen Lehm und Torf.

Bühler hat seinerzeit als Vorstand der schweizerischen Versuchsanstalt im Versuchsgarten Adlisberg bei Zürich seit dem Jahre 1890 Sickerwasserbeobachtungen angestellt, die bis auf die heutige Zeit von Engler fortgeführt wurden. Die Beobachtungen wurden in 2 m^2 großen, 1·2 m tiefen, innen mit Blech ausgeschlagenen Holzkästen gemacht, welche mit 4 Bodenarten: Torfhumus, Kalkboden, Sandboden und lehmigem Tonboden gefüllt waren. Ein Beet wurde kahl gelassen, die übrigen mit Rasen, Buchen und Fichten, und späterhin mit Lärchen, Eichen und Kiefern bepflanzt. Es lieferten an Sickerwasser in Prozenten der Niederschlagsmenge: Humusboden 48·4%, Kalk 59·1%, Sand 75·3%, Tonboden 47·9%, also im Durchschnitt aller Bodenarten 58%.

Die Sickerwassermengen, wie sie aus den kahlen und den mit Rasen, Buchen und Fichten bepflanzten Beeten sich ergaben, zeigt folgende Übersicht in relativen Zahlen, wenn die Sickerwassermenge des kahlen Bodens = 100 gesetzt wird:

	Buchen	Fichten	Kahlfläche	Rasen
Humus	43	41	100	62
Kalk	71	80	100	60
Sand	90	91	100	70
Ton	54	42	100	48
Im Durchschnitte aller Bodenarten	66	65	100	61.

Durch eine Vegetationsdecke von Rasen oder Holzpflanzen (Buchen, Fichten) wird somit die Sickerwassermenge um fast die Hälfte herabgesetzt; die Verminderung derselben auf Ton- und Humusboden ist deswegen eine bedeutendere, weil die Vegetation auf diesen beiden Beeten eine bessere war als auf Kalk und Sand.

Digitized by Google

Untersuchungen über die Sickerwassermengen im Waldesschatten wurden beim Haidenhaus am Bodensee eingeleitet. Dort wurden im Freien 2 Sickerkästen von je 2 m^2 Größe, mit Lehm und Sand gefüllt, aufgestellt, ferner je ein solcher in einem daranstoßenden 50jährigen Buchen- und in einem zirka 40jährigen Fichtenbestande, mit Lehm gefüllt, in den Boden versenkt. Die durch 4 Jahre fortgesetzten Beobachtungen ergaben an Sickerwassermengen, und zwar in Prozenten des Niederschlages:

Im Freien		Im Buchenbestande	Im Fichtenbestande
Sandboden	Lehmboden	Lehmboden	Lehmboden
56%	32%	50%	45%.

Im Walde ist also unterm Schirme der Baumkronen mehr Sickerwasser durchgesickert als im Freien, obgleich unter dem Buchenbestande nur 73%, unter dem Fichtenbestande nur 53% des Gesamtniederschlages auf den Boden gelangt waren. Setzt man die Sickerwassermenge im Freien = 100, so beträgt dieselbe im Buchenbestande = 156, im Fichtenbestande = 142.

Es liefert also der kahle Boden im Waldschatten mehr Sickerwasser ab als der kahle Boden im Freien. Diese Differenz kann nur von der geringeren Verdunstung des Wassers aus dem Boden herrühren, und zwar beträgt diese auf einer freien Wasserfläche im Buchenbestande nur 33%, im Fichtenbestande nur 25% der Verdunstungsgröße im Freien. Die Verdunstung des Wassers aus dem Boden wird noch viel mehr herabgesetzt als diejenige einer freien Wasserfläche, und zwar betrug die Verdunstung auf dem Boden im Buchenbestande nur 12% der im Freien verdunsteten Wassermenge.

Wenn man die Resultate der bisherigen Untersuchungen zusammenfaßt, so ist vor allem zu konstatieren, daß 1. die Sickerwassermengen eine sehr komplizierte Erscheinung sind; wenn dies schon im Freien und auf kahlem Boden der Fall ist, so wird die Kompliziertheit durch das Hinzutreten eines neuen Faktors, des Waldes, noch bedeutend vermehrt.

2. Die Sickerwassermengen sind in erster Linie von den Niederschlägen abhängig; hierbei kommt in Betracht: die Form des Niederschlages, ob Regen oder Schnee; die absolute Menge derselben; die Verteilung und die Stärke und Dauer der Niederschläge.

3. Was den Wald betrifft, so ist zu berücksichtigen, daß unter dem vollkommen geschlossenen Bestande nur ein Teil der Niederschläge, etwa 60 bis 80%, zu Boden gelangt; daß ferner von schwachen Niederschlägen nichts oder sehr wenig, von starken aber fast aller Niederschlag durch die Baumkronen hindurchfällt und dem Boden zukommt; daß hierbei die Holzarten von größter Bedeutung sind und daß schließlich, da die Wälder meistens an Hängen sich befinden, der Einfluß der Neigung sowie der Luv- und Leeseiten in Betracht kommt. Man dürfe aber bei der Erforschung des Einflusses, den der Wald auf die Sickerwassermengen nimmt, nicht vergessen, daß es sich hierbei nur um relative Werte handeln kann; denn unser Wald besteht eben nicht aus lauter geschlossenen Beständen, sondern ist vielfach durchsetzt mit Lücken, Blößen, Kahlschlägen ꝛc. Im allgemeinen wird der Waldboden allerdings weniger Niederschlag erhalten als das Freiland; aber aus den Lücken bekommt er wiederum einen Zuschuß an Niederschlagswasser, der wohl nicht gering anzuschlagen ist.

4. Die Sickerwassermenge steht nach ihrem absoluten Quantum und nach ihrer Bewegung in direktem Zusammenhang mit den Niederschlägen; diese Abhängigkeit tritt auch im geschlossenen Bestande unter dem Kronendache verschiedener Holzarten zutage; ebenso ist sie in Beeten mit Rasen und 6jährigen Fichten und Buchen nachgewiesen.

Digitized by Google

5. Die Sickerwassermengen stehen in umgekehrtem Verhältnisse zur Verdunstung. Da diese in den Sommermonaten am größten ist, so sind die Sickerwassermengen im Juli und August am kleinsten; hierbei dürfte auch der Wind von Einfluß sein.

6. Im geschlossenen Bestande ist die Verdunstung geringer als im Freien; es muß daher auch unter sonst gleichen Umständen die Sickerwassermenge unter dem Bestande größer sein. Dies ist auch tatsächlich der Fall, obgleich nur ein Teil des Niederschlages im Walde zu Boden gelangt; die Verdunstung ist so bedeutend herabgesetzt, daß der Unterschied nicht nur ausgeglichen wird, sondern daß noch ein Überschuß von Sickerwasser sich ergibt.

7. Dies trifft aber nur für kahlen Boden innerhalb und außerhalb des Bestandes zu. Sobald der Wasserverbrauch durch die Vegetation berücksichtigt wird, ändert sich das Verhältnis. Für Rasen und junge Waldbestände wurde eine Verminderung der Sickerwassermenge festgestellt.

Im beschatteten Waldboden ohne Vegetation ist die Sickerwassermenge größer als vom kahlen Boden im Freien; im Waldboden mit einer Decke von Rasen oder jungen und wahrscheinlich auch von alten Bäumen ist sie dagegen kleiner, als von kahlen Beeten im Freien. Wird durch landwirtschaftliche Gewächse die Verdunstung im Freien vergrößert, so dürfte kein großer Unterschied zwischen Feld und Wald bestehen.

8. Schließlich ist die Bodenart und die hierdurch bedingte Vegetation von Einfluß auf die Sickerwassermenge.

Über die Aufgabe weiterer Untersuchungen äußert sich der Referent folgendermaßen: Es können hier die Sickerwassermengen nur insoweit in Betracht kommen, als der Wasserstand der Flüsse von ihnen beeinflußt wird. Wir wissen, daß die Sickerwassermengen im Sommer am niedrigsten, im Winter am höchsten sind; einen ähnlichen Verlauf zeigen nun auch die Wasserstände der Flüsse, die aus Niederungen kommen, während die Gebirgsflüsse eine andere Bewegung des Wasserstandes zeigen. Da nun im Flusse die Sickerwassermengen mit den oberflächlich abfließenden Wassermengen vereinigt sind, wären diese Verhältnisse genauer zu beobachten.

Die Sickerwassermengen kommen am reinsten in den Quellwässern zum Ausdruck; da die Quellwassermengen bei den zahlreichen Wasserversorgungen der Städte und Ortschaften vielfach genau gemessen werden, so wäre dieses von den Hydrotechnikern zu beschaffende Tatsachenmaterial weiter zu benutzen und insbesondere nach bewaldetem und unbewaldetem Quellgebiet zu trennen. Ferner sollen die Sickerwassermengen bei verschiedener Niederschlagsmenge, in verschiedenen Meereshöhen, sowie für die Luv- und Leeseiten und bei verschieden starken Niederschlägen beobachtet werden.

Es ist ferner noch festzustellen der Einfluß der wichtigsten Holzarten: Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche, Buche, Eiche, Esche, Erle auf die im Bestandesschatten auf kahlen oder bestockten Flächen durchsickernden Wassermengen und schließlich wäre noch der Einfluß des Waldes auf die Verteilung des Sickerwassers klarzustellen, also: Anschwellen und Abschwellen nach starken Niederschlägen, beziehungsweise bei Schneeschmelze, Schnelligkeit des Durchsickerns nach Stunden und Ergiebigkeit des Sickerwassers im Walde bei Dürreperioden.

Zum Schlusse seines Vortrages macht Prof. Bühler noch einige Bemerkungen über die Wirkung des Waldes auf die von den Flüssen abgeführten Niederschlagsmengen. Das Wasser der Bäche und Flüsse rührt teils vom Sickerwasser her (Quellwasser), teils von oberflächlich abfließendem Wasser.

Es entsteht nun die Frage: Wie viel Prozente der Niederschläge führen die Flüsse ab? Für die Saale wurde dieser Prozentsatz mit 27·5 berechnet, für

Digitized by Google

den Main mit 28·5, die Elbe mit 27·8 bis 28·7%; die Flüsse der Niederung führen also von den in ihrem Niederschlagsgebiet gefallenen Niederschlägen rund 28% ab. Dagegen ist der Abflußkoeffizient für die Gebirgsflüsse viel höher; er beträgt z. B. für die Enns 47·6%, die Traun 56·8%. Die Wasserbautechniker haben gefunden, daß das Maximum des Abflusses bei den Niederungsflüssen im März stattfindet (60 bis 70%), das Minimum im Juli (10 bis 15%); dieser Gang der Wasserstände stimmt im allgemeinen mit dem An- und Abschwellen der Sickerwassermengen überein. Da letztere innerhalb und außerhalb des Waldes den gleichen Verlauf zeigen, so könne der Einfluß des Waldes auf die Sickerwässer, auf die Quellenergiebigkeit und auf das Niederwasser nicht groß sein. Auch bei Hochwasser sei dieser Einfluß nur gering, so daß also als Hauptwirkung des Waldes nur die Zurückhaltung des Erdreiches und des Geschiebes einwandfrei feststehe.

Hieran schloß sich eine längere Debatte.

Zur Ergänzung seines Referates über „Stand und Bewegung des Grundwassers" ergriff zunächst Bauamtmann Hartmann nochmals das Wort, um in detaillierter Weise an der Hand von Plänen, Längsprofilen, Tableaus und Karten die Bewegung des Grundwassers zu besprechen und die Beziehungen dieser Bewegung zu den Niederschlagsperioden (Trockenperiode, Regenperiode, Vegetationsperiode, Schneeschmelze 2c.) zu demonstrieren.

Anknüpfend an die Ausführungen Bühlers über die Bewegung des Wasserstandes der Flüsse bestätigt er den Zusammenhang derselben mit der Ergiebigkeit der Sickerwässer. Was den Abfluß der Flüsse anbelange, so sei die Beobachtung gemacht worden, daß derselbe auch mit der Größe des Einzugsgebietes der Flüsse zusammenhänge; je größer ein Flußgebiet sei, desto kleiner sei verhältnismäßig der Abfluß; bei kleinen Gebieten könne derselbe bis zu 90% der Niederschlagsmenge steigen. Dies hänge damit zusammen, daß die Regenverteilung über ein großes Gebiet nicht so gleichmäßig stattfinde wie bei einem kleinen Gebiete. Die Isar habe z. B. einen durchschnittlichen Abflußkoeffizienten von zirka 57%; derselbe könne aber bei Hochwasser auch auf 70% steigen. Bei der Ermittlung des Abflußkoeffizienten eines Flusses sei darauf Rücksicht zu nehmen, daß nicht das gesamte Einzugsgebiet in Rechnung gezogen werden dürfe, da ja oft große Teilflächen von den gefallenen Niederschlägen nichts abfließen lassen, wie dies z. B. bei den großen Schotterhalden der Gebirgsflüsse der Fall sei. Diese Fläche sei von dem Flußgebiet in Abzug zu bringen und erst von der so verminderten Einzugsfläche der Wasserabflußkoeffizient zu berechnen.

Prof. Dr. E. Ramann-München weist darauf hin, daß dem Wasser, abgesehen von den schon besprochenen relativ einfachen Erscheinungen, noch eine unendliche Fülle von Wirkungen im Boden zugeschrieben werden müsse.

Bezüglich der Sickerwasserbeobachtungen sei zu berücksichtigen, daß der gewachsene Boden nicht unerheblich andere Resultate ergeben dürfte, als die Lysimeterproben; es dauere Jahre, ehe der Boden eine Konsistenz annimmt, welche er im ursprünglichen Zustande hatte. Im Sandboden erfolge durch die Wirkung des Wassers ein gleichmäßiges Durchsinken des Bodens von oben nach unten, so daß man nach starken Regenfällen die höchste Wassermenge in verschiedenen Bodentiefen antreffe und man auf diesem Wege die Geschwindigkeit des Eindringens des Wassers in den Boden feststellen könnte. In den schwereren Bodenarten, z. B. Lehmböden, folge das eindringende Wasser vorhandenen Spalten und Öffnungen, namentlich den Gängen der Regenwürmer. Die benachbarten Bodenteile sättigen sich von hier aus kapillar.

Das Einsickern des Wassers in den Boden ist also ein komplizierter Vorgang und um sichere Resultate bei Sickerwasserbeobachtungen zu erhalten, müssen wir unsere Beobachtungen an gewachsenem Boden vornehmen. Dabei solle

Digitized by Google

nichts gegen die Lysimeterproben gesagt werden, aber man solle darüber nicht im Unklaren sein, daß in der Natur vielfach andere Faktoren zu abweichenden Verhältnissen führen.

Die Menge des Wassers im Boden sei eine sehr große: Um 600 bis 800 *mm* Regenniederschlag, welcher im Laufe eines Jahres falle, festzuhalten, genüge eine Schicht Sandboden von 5 bis 7 *m*, Lehmboden von 3 bis 4 *m*; letzterer habe eine Wasserkapazität von 20, Schwarzerde von 30 bis 40, Sandboden von 4 bis 5 Volumprozenten.

In einem 1 *m* mächtigen Sandboden seien demnach Wassermengen enthalten, welche einer Wasserschicht von 4 bis 5 *cm*, im Lehmboden bis 20 *cm* und in der Schwarzerde bis 40 *cm* entsprechen. Dieses Wasser werde durch die späteren Niederschläge verdrängt und komme oft erst nach langer Zeit zum Absickern. Weitere Unterschiede werden durch die klimatischen Eigentümlichkeiten der Gebiete bedingt.

Während in den niederschlagreichsten Gebieten Europas fast zu jeder Jahreszeit Sickerwasser abgegeben werde, höre dies z. B. in den Steppen völlig auf. Wyssotzky habe gezeigt, daß in den Gebieten am Don eine tote Bodenschicht (Illuvium) vorhanden sei, und daß die Niederschläge auf der ursprünglichen Steppe einige Meter tief in den Boden eindringen, dagegen tiefer hinein kein Wasser mehr zugeführt werde. So haben wir hier die Erscheinung, daß Sickerwässer in der Steppe überhaupt nicht existieren, sondern daß nur die Winterniederschläge und die Wassermengen der Schneeschmelze an einigen tiefer liegenden Stellen oder in den durch die Kultur entstandenen Wasserrissen einzudringen vermögen. Wir können also nur zu einem Resultate kommen, wenn wir nach klimatischen Gebieten gliedern und auf Bodenarten Rücksicht nehmen.

Es gebe aber auch noch eine Anzahl anderer Wirkungen, welche das Wasser im Boden ausübe. Vor allem haben wir im Wasser den wichtigsten bodenbildenden Faktor, so daß wir in trockenen und feuchten Klimaten verschiedene Böden unterscheiden können. Man könne sich dies so vorstellen, daß durch das Wasser fortgesetzt das statische Gleichgewicht in der chemischen Zusammensetzung des Bodens gestört wird. Zwischen der Masse des Wassers und den im Boden vorfindlichen löslichen Bestandteilen trete Gleichgewicht ein; ist viel Wasser vorhanden, so wirkt das Wasser auswaschend, ist wenig vorhanden, so werden die Substanzen, die gelöst waren, beim Eintrocknen niedergeschlagen, absorbiert und in chemische Verbindungen im Boden übergeführt. Daher rühre der Unterschied zwischen humiden und ariden Gebieten. Wenn der Boden von Ägypten seit Jahrtausenden Ernte gebe, so seien es zum großen Teile die Vorgänge im Boden selbst, welche bewirken, daß eine ausgiebige Auswaschung des Bodens nicht stattfindet, so daß die Fruchtbarkeit des Bodens möglich wird. Daher glaubt Redner, daß dem Wassergehalte des Bodens eine gründliche Aufmerksamkeit zu schenken sei.

Endlich sei es die Pflanzenwelt, die von außerordentlicher Bedeutung für die Wasserführung sei, ein Einfluß, der um so schärfer hervortrete, je tiefer das Grundwasser und je langsamer die Bewegung des Grundwassers sei. Im Gerölboden, wo eine rasche Wasserbewegung herrsche, sei eine erhebliche Einwirkung nicht vorauszusetzen; bei schweren Böden aber mit sehr verlangsamter Wasserbewegung werde sich dies ungleich deutlicher hervorheben. Es sei kein Zweifel, daß die Untersuchungen Otozkys in der Steppe bis in große Tiefen hinab im Walde eine Verminderung des Grundwassers ergeben haben; die Erfahrung, daß Brunnen nicht im Walde, sondern in der Nähe des Waldes zu graben sind, zeige, daß der Wald austrocknend wirke.

Auf etwas sei noch hinzuweisen: das ist auf den Unterschied in bezug auf den Wassergehalt der obersten Bodenschichten zwischen bedecktem (mit Pflanzen bestandenem) und unbedecktem Boden.

Digitized by Google

Mit dem an sich nicht erheblich höheren Wassergehalt der obersten Bodenschicht im Walde und mit der geminderten Bestrahlung seien große Einwirkungen verbunden. Vergleicht man die Bodentemperaturen, so ergebe sich, daß die Anlage eines Waldes auf den Boden ungefähr so wirke, als ob die Fläche um mehrere Breitegrade nordwestlich verschoben worden wäre. Mit dem Wechsel im Wassergehalt der obersten Bodenschicht trete zugleich eine gewaltige Einwirkung auf die Tier- und Pflanzenwelt ein: Die im Boden lebenden Tiere werden in ihrem Behagen gestört, Regenwürmer verschwinden ꝛc.

Es sind, schließt Redner, auch abgesehen von der Beeinflussung des Wassergehaltes im Boden durch Kulturmaßregeln und Bearbeitung, zahlreiche Fragen, welche der Erledigung harren; es sei daher erfreulich, daß ihre Bearbeitung auf das Programm der forstlichen Versuchsanstalten gesetzt worden sei; erst einmal richtig in Angriff genommen, werde die „Wasserfrage" wohl nicht wieder davon verschwinden.

Prof. Dr. H. Mayr-München erwähnt die Tatsache, daß wir bei Schneeschmelze, welche lediglich durch Besonnung hervorgerufen wird, kein Hochwasser bekommen. Dadurch, daß die Schneeschmelze im Walde verzögert werde, werde auch die Hochwassergefahr vermindert. Aber auch bei einer Schneeschmelze unter dem Einflusse von Wind und Regen wirke der Wald der Entstehung von Hochwasser entgegen, indem das Schneewasser von dem Waldboden, der meist nicht gefroren sei, teilweise aufgesogen werde, während es von dem gefrorenen Freilandboden oberflächlich abfließe.

Oberforstrat Prof. Siefert-Karlsruhe berührt die Frage der Rückwirkung eines Grundwasserentzuges auf die Vegetation des Waldes. In neuerer Zeit werde der Grundwasserstrom zum Zwecke der Wasserversorgung im Bereiche vieler Städte angezapft; dadurch seien aber nachteilige Folgen für die Vegetation des Waldes zu befürchten und tatsächlich seien derartige Wirkungen (teilweises Absterben einzelner Hölzer, z. B. bei Leipzig) bereits eingetreten. Gewöhnlich werde allerdings seitens der Waldbesitzer bei Erteilung der Bewilligung zur Entnahme von Grundwasser im Bereiche ihrer Waldungen die Bedingung gestellt, daß derjenige, der das Grundwasser benutze, auch für alle daraus entstehenden Schäden aufzukommen habe; trotzdem käme man aber im Falle eines Prozesses in Verlegenheit, wie man derartige Schäden nachweisen solle. Er bitte daher, es möchte beim weiteren Studium der Wald- und Wasserfrage auch dieses Verhältnis zum Gegenstande der Untersuchung gemacht werden.

Bauamtmann Hartmann gibt eine auf die von Siefert angeregte Frage bezügliche Aufklärung: in erster Linie sei bei solchen Grundwasserentnahmen die Lage der Tragschicht zu untersuchen; danach richte sich der Wasserspiegel bei derartigen Eingriffen.

Hofrat Friedrich wünscht wegen der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit eine Abkürzung der Debatte.

Prof. Dr. Bühler bittet die Versammlung, mit Rücksicht auf die endgiltige Lösung der Aufgaben, welche der Kommission für die Wald- und Wasserfrage übertragen worden waren, die Angelegenheit zum Abschlusse zu bringen; er stellt daher als Stellvertreter des Vorsitzenden dieser Kommission in seinem Schlußworte den formellen Antrag, die Versammlung wolle erklären, ob sie sich mit den von der Kommission vorgeschlagenen Forschungsmethoden in der Wald- und Wasserfrage einverstanden erkläre; im bejahenden Falle möge sie weiters den Beschluß fassen, daß die genannte Kommission als solche als entlastet zu betrachten sei und daß sich an der Weiterführung dieser Untersuchungen die Mitglieder des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten beteiligen mögen.

Digitized by Google

Es wird sodann über den Wortlaut eines diesbezüglich von der Versammlung zu fassenden Beschlusses beraten; hierzu sprechen: Schiffel, Bühler, Schwappach und Mayr; man einigte sich auf folgende Fassung:

„Die IV. Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten spricht der zum Studium der Wald- und Wasserfrage eingesetzten Kommission, bestehend aus den Herren Prof. Dr. Bühler, Geheimrat Prof. Dr. Ebermayer, Bauamtmann Hartmann, Adjunkt Dr. Hoppe und Geheimrat Prof. Dr. Müttrich für den der Versammlung erstatteten eingehenden und umfassenden Bericht Dank und Anerkennung aus und wünscht, daß dieser Gegenstand wegen seiner eminenten Bedeutung auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung gesetzt werde."

Der Antrag wird bei der darauffolgenden Abstimmung einstimmig angenommen.

Prof. Dr. Bühler wünscht, daß der abwesende Vorstand der Kommission für die Wald- und Wasserfrage, Geheimrat Prof. Dr. Ebermayer, formell von diesem Beschlusse verständigt werde.

Damit ist der Programmpunkt: „Wald- und Wasserfrage" abgeschlossen.

Während des Vortrages Bühlers war der Vertreter des Ackerbauministeriums, Herr Sektionschef Dr. Max Vl. Freih. v. Beck, im Verhandlungssaale erschienen. Nachdem Prof. Bühler geendet, begrüßte der Vorsitzende Forstrat Schiffel den Herrn Sektionschef und gab der Freude Ausdruck, daß das Ackerbauministerium den Bestrebungen des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten ein so weitgehendes Interesse entgegenbringe, weshalb er den Herrn Regierungsvertreter bitte, Sr. Exzellenz dem Herrn Ackerbauminister den Dank der Versammlung übermitteln zu wollen.

Hierauf antwortete Herr Sektionschef v. Beck in längerer formvollendeter Rede, indem er etwa folgendes ausführte:

Nachdem in der vorigen Sitzung des Verbandes schon Herr Forstrat Wiltsch die Kongreßteilnehmer begrüßt hatte, sei Redner neuerlich beauftragt, im Namen Sr. Exzellenz des Herrn Ackerbauministers die Versammlung willkommen zu heißen und den Ausdruck des lebhaftesten Bedauerns auszudrücken, daß es Sr. Exzellenz nicht möglich gewesen sei, den Verband persönlich empfangen zu können. Diesem Umstande der Verhinderung des Herrn Ackerbauministers verdanke Redner den Vorzug, die Kongreßteilnehmer begrüßen zu dürfen. Obzwar Redner nicht Fachmann auf dem Gebiete des forstlichen Versuchswesens sei, so sei er doch berufen, ein Urteil über die Bestrebungen und die Tätigkeit der forstlichen Versuchsanstalten abzugeben, und da könne er den Verband zu dieser Tätigkeit, die er als hervorragend bezeichnen müsse, nur beglückwünschen. Es sei ein günstiger Zufall, daß er die Versammlung gerade auf diesem Boden begrüßen könne; denn dieser Boden sei seit alter Zeit der Forstkultur gewidmet, und er glaube, ohne der Unbescheidenheit geziehen zu werden, daß die Herren Gäste auf diesem Boden wohl so manches gesehen haben werden, welches ihre Aufmerksamkeit gefesselt haben dürfte, daß die herrliche Umrahmung, deren sich die Stadt Wien erfreue, vielleicht manches Sehenswerte gezeigt habe und daß diese herrliche Szenerie eine gute Vorbedeutung für eine erfolgverheißende Tätigkeit gewesen sein möge. Redner befinde sich hier in einem Kreise von Männern, welche als Fachmänner gelten und bereits Bedeutendes geleistet haben. Er könne sich aber auch keine andere Tätigkeit vorstellen, welche in so ausgeprägtem Maße den Vorzug habe, Wissenschaftlichkeit mit praktischem Erfolge zu vereinigen. Der Wald berge in sich eine Fülle von Geheimnissen seines Werdens und Wirkens, die zu entschleiern das forstliche Versuchswesen berufen sei. Durch diese Tätigkeit der Versuchsanstalten werde es dem Walde ermöglicht, die reiche Fülle seiner Schätze über die Menschheit zu ergießen. Redner glaube, daß es in dieser Be-

Digitized by Google

ziehung kaum eine Grenze gebe und er könne sich kaum ein Gebiet der Lebenserscheinungen vorstellen, welches nicht in irgend einer Weise mit dem Walde und seiner Produktion in Verbindung stehe, nicht dem Walde unterworfen sei, ja daß sogar die Geschichte, die Kultur und die Entwicklung des Charakters der Menschheit zeitlich und örtlich von dem Walde beeinflußt werde. Darin zeige sich dieses unendliche, bedeutende und unbegrenzte Gebiet, welches sich die Forscher auf dem Gebiete des forstlichen Versuchswesens zu ihrer Tätigkeit gewählt haben.

Aber noch eines müsse Redner als besonders wichtig hervorheben, nämlich, daß die Mitglieder der forstlichen Versuchsanstalten nicht einzeln für sich arbeiten, sondern sich zusammengefunden haben zu gemeinsamer Arbeit, daß sie sich solidarisch beteiligen an dem internationalen Verkehre der Güter auf wissenschaftlichem und geistigem Gebiete. Und da wolle Redner darauf hinweisen, welch ein unendliches Glück es sei, daß die Gedanken zollfrei seien, daß sie nicht Halt machen müßten vor Zollschranken. Der internationale Verkehr sei ein Veredlungsverkehr; die Herren des Auslandes kommen mit Gedanken reich beladen über die Grenze, setzen sie in Umlauf, ergänzen, vervollständigen ihr Wissen und ziehen bereichert wieder von dannen; das sei ein Veredlungsverkehr im ethischen, im wissenschaftlichen Sinne.

Diese Art der Tätigkeit sichere dem Verbande stets eine große Bedeutung.

Das Ackerbauministerium bringe den Bestrebungen des Verbandes das größte Interesse entgegen, bereit, diese Bestrebungen auf das tatkräftigste zu fördern. Er bitte überzeugt zu sein, daß sich hierbei nie werde eine Grenze nachweisen lassen, die bedingt werde durch eine minder gute Erkenntnis oder durch einen weniger guten Willen. In diesem Sinne heiße er die Versammlung nochmals herzlich willkommen.

Auf diese Rede des Herrn Sektionschefs antwortete Prof. Dr. Schwappach und brachte als Wortführer der Gäste von Mariabrunn den Dank für die Begrüßungsworte zum Ausdrucke, die der Herr Sektionschef im Namen des Herrn Ackerbauministers und in seinem eigenen Namen an die Versammlung gerichtet habe.

Hierauf gelangte Punkt 4 der Tagesordnung der I. Sitzung, welcher von der Tagesordnung der I. Sitzung abgesetzt und auf die II. Sitzung verschoben worden war, zur Verhandlung, das ist: „Beschaffung einer allgemeinen forstlichen Bibliographie."

Das Referat erstattete der Adjunkt der schweizerischen Versuchsanstalt Ph. Flury-Zürich; er führte etwa folgendes aus: Die europäischen Staaten beteiligen sich, besonders seit den letzten 50 Jahren, mehr und mehr an den literarischen Erzeugnissen unseres Faches. Eine Übersicht über diese Erscheinungen der Literatur gebe für den deutschen Buchhandel der Jahreskatalog, während sich ein jährlich erscheinender Supplementband der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung" speziell mit den Erzeugnissen der forstlichen Literatur befasse.

Allein diese genannten Kataloge können keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen und eine Orientierung oder Evidenterhaltung in der forstlichen Literatur sei nach wie vor schwierig und zeitraubend.

Auch auf anderen Wissensgebieten seien diese literarisch unhaltbaren Zustände analoge, so daß sich der Wunsch geltend machte, durch Schaffung einer bibliographischen Zentralstelle diesem Übelstande abzuhelfen. Das erste derartige Institut, das sich mit der Sichtung und Katalogisierung der literarischen Erscheinungen auf dem Gebiete der Zoologie, Anatomie und verwandter Wissenszweige befaßt, trat in Zürich in Tätigkeit. Ein ähnliches Institut, welches sich mehr mit den sozialen Wissenschaften beschäftige, bestehe in Brüssel.

Digitized by Google

Diese beiden Institute haben nun für die Registrierung der einzelnen Publikationen das Buchformat fallen gelassen und benutzen hierzu einen Zettelkatalog, bestehend aus einzelnen losen Zetteln, deren jeder den Namen des betreffenden Autors, die Jahreszahl und den Titel eines jeden literarischen Produktes, eventuell, wenn die bezügliche Publikation in einer Zeitschrift abgedruckt wurde, auch die nähere Seitenangabe enthält; diese losen Zettel werden nach einem neuen, sofort zu besprechenden Systeme mit Zahlen bezeichnet und für den praktischen Gebrauch an Drahtstäben aneinander gereiht. Diese Bezeichnung der einzelnen Zettel geschieht in Anlehnung an das Concilium Bibliographicum welches alle literarischen Produkte des menschlichen Geistes in folgende 10 Hauptgebiete (Gebiete I. Ordnung) einteilt:

0. Allgemeines.
1. Philosophie.
2. Religion.
3. Soziale Wissenschaften.
4. Philologie.
5. Naturwissenschaften.
6. Angewandte Wissenschaften.
7. Schöne Künste.
8. Schöne Literatur.
9. Geschichte.

Forstwissenschaft gehört unter Ziffer 6, angewandte Wissenschaften, und erhält speziell Ziffer 62; demnach werden alle literarischen Publikationen über Forstwissenschaft und deren zugehörende Grenzgebiete in die gemeinsame Nummer 62 eingereiht.

Das Gesamtgebiet der Forstwissenschaft teilt der Referent in Anlehnung an das Concilium Bibliographicum folgendermaßen ein:

0. Allgemeines.
1. Waldbau.
2. Holzertrags- und Zuwachslehre.
3. Forsteinrichtung, Waldwertrechnung und Statik.
4. Forstbenutzung.
5. Forstschutz.
6. Forstpolitik, Verwaltung, Gesetzgebung und Organisation.
7. Ingenieurwissenschaften.
8. Grundlegende und Hilfswissenschaften.
9. Jagd, Fischerei, Vogelschutz.

Zur Erläuterung dieser Art und Weise der Registrierung gibt der Referent in einer gedruckten Beilage, welche an die Kongreßteilnehmer zur Verteilung gelangte, als Beispiel den Entwurf eines Einteilungs-Schemas zu:

62 1: Waldbau.
62 10: Allgemeines.
62 11: Bodenkunde.
62 110: Allgemeines.
62 111: Physikalische Eigenschaften.
62 11.10: Allgemeines.
62 11.11: Mechanische Bodenanalyse.
62 11.12: Verhalten des Bodens zum Wasser.
62 11.13: Verhalten des Bodens zur Luft.
62 11.14: Temperaturverhältnisse.
62 11.15: Bindigkeit.
62 112: Chemische Eigenschaften.
62 12: Standortslehre.

Digitized by Google

62 120: Allgemeines.
62 121: Lage.
62 122: Exposition.
62 13: Biologie der Forstgewächse.
62 14: Bestandeslehre.
62 15: Wirtschaftssysteme.
62 150: Allgemeines.
62 151: Hochwald.
62 15.10: Allgemeines.
62 15.11: Kahlschlagbetrieb.
62 15.12: Allmählicher Abtrieb.
62 15.13: Plenterbetrieb.
62 152: Mittelwald.
62 153: Niederwald.
62 154: Kopf- und Schneidelholzbetrieb.
62 16: Bestandesbegründung.
62 160: Allgemeines.
62 161: Wahl der Holzart.
62 162: Natürliche Verjüngung.
62 163: Künstliche Verjüngung.
62 16.30: Allgemeines.
62 16.31: Pflanzgartenbetrieb.
62 16.32: Aufforstungen.
62 16.33: Kulturaufwand.
62 164: Stock- und Wurzelproduktion.
62 17: Bestandespflege.
62 170: Allgemeines.
62 171: Säuberungen und Reinigungen.
62 172: Durchforstung.
62 173: Lichtung.
62 174: Aufästung.
62 18: Düngung.
62 19: Geräte, Werkzeuge 2c.

Der Referent äußerte sich weiters dahin, daß es nun Sache einer kommissionellen Beratung sein würde, das Gebiet der Forstwissenschaft zweckmäßig zu unterteilen. Dies sei allerdings weniger leicht als auf anderen Wissensgebieten, könne aber kein Hindernis bieten für die Inangriffnahme dieses Projektes; schwieriger sei dagegen die Durchführung desselben.

Da dies nur von einer Zentralstelle erfolgen könnte, so sollte man einen Anschluß an das Concilium Bibliographicum suchen. Die jetzigen Abonnementspreise des Concilium Bibliographicum seien derzeit z. B. für 100 Stück (weiße) Zettel: Bei mehr als 3000 Stück 1 Fr. 30 Cts., bei 500 bis 1000 Stück 2 Fr. 60 Cts., bei weniger als 100 Stück à 5 Cts. pro Stück. Es würde also die Frage entstehen, wie die Durchführung dieses Planes ermöglicht werden könnte und ob sich die einzelnen Versuchsanstalten dazu verstehen würden, einen Beitrag zu diesen Kosten zu leisten.

In diesem Sinne verfolgt der Referent in seinem Berichte nur den Zweck einer Orientierung über die fragliche Angelegenheit der Beschaffung einer allgemeinen forstlichen Bibliographie, und stellt daher folgenden (den Kongreßteilnehmern im Drucke vorliegenden) Antrag:

1. Der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten beschließt, die Schaffung und Fortführung einer allgemeinen forstlichen Bibliographie in die Hand zu nehmen.

Digitized by Google

2. Er entscheidet sich hierbei prinzipiell für die Einführung des Dezimalsystems unter Anlehnung an das Concilium Bibliographicum.

3. Zu diesem Zwecke wird eine bibliographische Kommission ernannt, welche einerseits die Frage der Schaffung einer allgemeinen forstlichen Bibliographie näher untersuchen soll und anderseits die erforderlichen Verhandlungen führt, um den Anschluß an das Concilium Bibliographicum zu ermöglichen.

4. Die Kommissionsbeschlüsse und Anträge sollen sodann dem Gesamtverbande mitgeteilt werden.

Der Korreferent Ingenieur K. Böhmerle verzichtet wegen zu weit vorgeschrittener Zeit auf die Erstattung seines Referates, welches übrigens, was die Betonung der Wichtigkeit der vorliegenden Frage anbelange, mit dem Referate des Vorredners übereinstimme. Redner wäre für folgenden modifizierten Antrag Flurys:

1. Der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten beschließt, die Schaffung und Fortführung einer allgemeinen forstlichen Bibliographie in die Hand zu nehmen.

2. Zu diesem Zwecke wird eine bibliographische Kommission ernannt, welche die Frage der Schaffung einer allgemeinen forstlichen Bibliographie näher untersuchen soll.

3. Die Kommissionsbeschlüsse und Anträge sollen sodann dem Gesamtverbande mitgeteilt werden.

In der darauffolgenden Debatte erkärt Neumeister, er halte die Einteilung der Materien und die Anlage eines Kataloges nach Stichworten für geeigneter; er würde die Form des Zettelkataloges zwar beibehalten, denselben aber nach Stichworten anlegen, der in dieser Form praktischer zu handhaben wäre als ein Katalog nach der Einteilung in Wissensgebiete.

Bühler glaubt, daß der Antrag Neumeisters nicht so verschieden sei von demjenigen Flurys; die Schwierigkeit bei der Anlage nach Stichworten sei die, daß wahrscheinlich viele Zettel doppelt angelegt werden müßten. Es möge eine Kommission gewählt werden, welche hierüber zu beraten hätte. Grundsätzlich sollte man den Anträgen Flurys zustimmen.

Oppermann hält diese Angelegenheit in Hinsicht auf die Beschaffung der hierzu nötigen Geldmittel für noch nicht spruchreif; nur meine er, es sollten in den Katalog nicht nur die großen Sammelwerke, sondern auch die kleinen Publikationen mit aufgenommen werden; ferner sollte von dem, was die einzelnen Versuchsanstalten produzieren, ein kurzes Resumé in englischer, französischer und deutscher Sprache auf Kosten der Versuchsanstalten herausgegeben werden.

Morosoff stimmt dem Vorschlage Oppermanns bei und wünscht, daß in einer zu gründenden international zugänglichen Zeitschrift die Referate über wissenschaftlich waldbauliche Arbeiten und kurze Arbeiten über das Versuchswesen veröffentlicht werden mögen.

Schwappach ist der Ansicht, daß das vorliegende Thema als nicht spruchreif von der heutigen Tagesordnung abgesetzt werden solle, daß aber eine zu wählende Kommission darüber berate, in welcher Form, mit welchen Mitteln und in welchem Umfange die Beschaffung einer allgemeinen forstlichen Bibliographie möglich sei.

Dr. Tieslar macht darauf aufmerksam, daß die Vorschläge Oppermanns und Morosoffs auf etwas anderes hinauslaufen als was bei der Aufstellung des gegenwärtig in Verhandlung stehenden Themas bezweckt wurde. Da die Forstwissenschaft leider nicht in der glücklichen Lage sei, über kurzgefaßte, jährlich erscheinende Referate der erschienenen Publikationen zu verfügen, so handle es sich hier nur darum, die Erscheinungen der forstlichen Literatur nach Themen oder

Digitized by Google

Schlagworten in ein übersichtliches System so einzuordnen, daß dadurch das Auffinden einer Publikation sehr erleichtert wird.

Schließlich gelangt ein von Schwappach gestellter Antrag zur Annahme, lautend: „Der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten ernennt eine Kommission zum Studium der Frage, ob und unter welchen Bedingungen die Schaffung und Fortführung einer forstlichen Bibliographie möglich wäre." In diese Kommission werden gewählt: Adjunkt Böhmerle, Adjunkt Flury und Geheimer Oberforstrat Neumeister. Der Kommission wird das Recht der Kooptation weiterer Mitglieder eingeräumt.

(Schluß folgt.)

Mitteilungen.

Aus Rußland.

Die Gehaltsverhältnisse der russischen Forstbeamten.

Die Verhältnisse der Gouvernementsbeamten sind durch Ukas vom 12. Juni 1902 neu geregelt. Nicht jedes Gouvernement hat eine eigene Verwaltung für Landwirtschaft und kaiserl. Güter, meist sind zwei oder mehrere unter einer vereinigt. Es gibt Gouvernementsverwaltungen für Landwirtschaft *x*. (Direktionen) I., II. und III. Ordnung. I. Ordnung sind jedoch nur die für Petersburg-Pskow und Twer-Moskau. Die Beamten erhalten Gehalt, Tafelgelder und Mietsentschädigungen, wenn sie keine Dienstwohnung haben. Ich gebe die Einnahmen summarisch; im allgemeinen kommen auf das Gehalt 0·4, auf die Tafelgelder ebensoviel, auf die Mietsentschädigung 0·2. Chef der Verwaltung ist meist ein Oberforstmeister. Der Etat ist folgender:

Es erhalten	Bei den Verwaltungen (Direktionen)		
	I. Ordnung	II. Ordnung	III. Ordnung
	Silberrubel		
1. Der Chef (Oberforstmeister)	6000	5000	4500
2. Sein Assistent	3?00	3000	2800
3. Ein Beamter für besondere Aufträge . .	2500	2200	2000
4. Der Expedient	2200	2000	1800
5. Der Geometer	1400	1300	1200
6. Der Archivarius (zugleich Exekutor) . .	1000	900	800

Manche Direktionen II. und III. Ordnung haben außerdem noch einen Beamten für besondere juristische Sachen (Justiziarius), der in der II. Ordnung 3000 Silberrubel, in der III. 2800 bezieht; die Zahl der Beamten unter Nr. 4 schwankt zwischen 2 und 4; die der Beamten unter 3 zwischen 1 und 2 (ohne den Justiziarius). Von allen übrigen ist nur je einer vorhanden. Assistent des Oberforstmeisters ist meist ein Forstrevisor (Forstmeister). Zu den vorstehenden Gehältern, welche zusammen betragen . . . . . Silberrubel 997.800
treten für Gehilfen der Expedienten (Supernumerarien zu je 800 bis 1400 Silberrubel) . . . . . „ 200.600
für Feldmessergehilfen (je 800 bis 1000 Silberrubel) . . . „ 50.500
für Kanzlei- und wirtschaftliche Bedürfnisse . . . . . „ 217.000
für außerordentliche Remunerationen . . . . . „ 30.000
Summe der Kosten sämtlicher Direktionen bei den Gouvernements, einschließlich der asiatischen . . . . . Silberrubel 1,614.500

Digitized by Google

Was die Gehälter der Revisoren und Oberförster betrifft (die Revisoren wohnen jetzt, soweit sie nicht Assistenten der Oberforstmeister sind, in ihren Bezirken und verwalten gleichzeitig ein Revier), so beziehen sie seit längerer Zeit in Silberrubel:

Es erhalten	Gehalt	Tafelgelder	Reisegelder	Kanzleigebühren
Die älteren Revisoren	1000	500	200 bis 600	
Die jüngeren Revisoren	800	400		
Der Oberförster I. Ordnung .	700	350	200 bis 400	100 bis 250
Der Oberförster II. Ordnung .	600	300		
Der Oberförster III. Ordnung .	400	200		
Die Kondukteure oder Gehilfen der Oberförster	240	50 bis 150		

Der jetzige landwirtschaftliche Minister Jermolow hat sich vergebens um eine Aufbesserung dieser Gehälter bemüht. Er hat es jedoch durchgesetzt, daß die früher zu Gratifikationen ausgesetzte Summe von 64.272 Silberrubel, welche den Einnahmen von 1893 entsprach, fortan um 2% des Betrages erhöht worden ist, um welchen der Reinertrag jedes Jahres den von 1893 übertrifft. Dadurch ist er in den Stand gesetzt worden, den Revisoren, welche gleichzeitig ein Revier verwalten, jährliche Zuschüsse von Silberrubel 150 bis 700, den Oberförstern von 88 bis 600, den Kondukteuren und Assistenten der Oberförster von 14 bis 250 zu gewähren. Guse.

Notizen.

Zur Hebung der Seefischerei. Im Verlage der Hofbuchhandlung Frick ist eine Studie erschienen, worin der Verfasser Heinrich Adler die Verhältnisse der österreichischen Seefischerei und die schweren Mängel, welche ihr anhaften, schildert. Die Fischerei in unserem Küstenland entbehrt nach seinen Ausführungen des genügenden Kapitales. Der Kapitalmangel habe es ihr unmöglich gemacht, die jetzigen Einrichtungen bei der Küsten- und Lagunenfischerei rationell umzugestalten, sich moderne Fahrzeuge und Fanggeräte zu verschaffen und die Brackwasserteiche zweckmäßig anzulegen und zu kultivieren. Hier sei es unbedingt notwendig, von Staats wegen einzugreifen. Die technische Vervollkommnung der Seefischerei habe die ökonomische Befreiung des Fischers als erste Voraussetzung. Im Jahre 1889 habe die Staatsverwaltung 4000 *K* für die Fischerei ins Budget eingestellt und dieser minime Betrag habe sich bis jetzt auf 24.000 *K* erhöht. Das Ausmaß der staatlichen Beihilfe sei ein beschämend kleines, namentlich im Verhältnis zu Frankreich, wo die staatliche Jahressubvention auf 10 Millionen Francs angewachsen ist. Der Autor beantragt die Bildung eines Meliorationsfonds für die Seefischerei, wie er schon lange für die Landwirtschaft besteht. Unterstützungen sollen gegeben werden nicht für den einzelnen Fischer, sondern für Vereinigungen zum Betriebe und zur Verbesserung der Seefischerei. Es sollen Genossenschaften geschaffen werden, welche Betriebskredite von dem staatlichen Meliorationsfonds erhalten und die entsprechende Verwertung der Fangergebnisse, die Beschaffung geeigneter Anlagen, Konservenfabriken, Fischmarkteinrichtungen erleichtern. Diese Seefischereigenossenschaften sollen sukzessive die Entschuldung der Seefischerei durchführen und die technische Neugestaltung der Seefischerei erleichtern. Als letztes Glied dazu solle die Organisation des Fischverkaufes treten. Der Autor empfiehlt endlich noch die Entsendung von Fischereiwanderlehrern und Gründung einer Fischereischule. Das Schriftchen ist für 40 *h* (samt Porto 45 *h*) zu beziehen von der k. u. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick in Wien, I. Graben 27.

Digitized by Google

Zahl der vom 1. April 1902 bis 31. März 1903 in Preußen ausgegebenen Jagdscheine. Während dieser Zeit wurden in Preußen ausgegeben im ganzen 139.675 Jagdscheine, darunter 20.247 Tagesjagdscheine und 14.953 unentgeltliche Jagdscheine. Die Gesamteinnahme an Gebühren belief sich auf 2,177.375 Mark. Auf die Stadt Berlin und Charlottenburg entfielen 2958 Jahres- und 432 Tagesscheine und ein Gebührenbetrag von 45.803 Mark. Unter den übrigen preußischen Provinzen sind am meisten beteiligt die Rheinprovinz, die eine Einnahme von 270.442 Mark für Jagdscheine ergab, dann die Provinz Sachsen mit 257.535 Mark, Hannover mit 246.711 Mark und Schlesien mit 224.022 Mark.

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Arthur Heidler, k. k. Ministerialrat und Vorstand des technischen Departements für die Staats- und Fondsforste im k. k. Ackerbauministerium, durch den kais. Russischen Annenorden II. Kl. — Rudolf Sperlbauer, k. k. Forstrat der Forst- und Domänendirektion Wien und k. u. k. Hofjagdleiter, durch den kais. Russischen Stanislausorden II. Kl. — Karl Eigl, k. k. Forstmeister in Lankowitz, anläßlich der angesuchten Übernahme in den bleibenden Ruhestand in Anerkennung seiner vieljährigen ersprießlichen Dienstleistung durch den Titel eines Forstrates. — Die k. k. Forstmeister Hugo v. Kham in Neuberg und Julius Greiner in Mürzsteg, dann die k. k. Forst- und Domänenverwalter Adolf Beill in Mürzzuschlag und Fritz Leeber in Frein, durch den kais. Russischen Stanislausorden III. Kl.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Alfred Jahnel, k. u. k. Forstmeister in Rorreg, zum k. k. Forstrate. — Rudolf Hacker, k. u. k. Forstverwalter in Dobrá bei Unhoscht, in die VIII. Rangsklasse mit Versetzung nach Cerekwitz. — Die k. k. Forstassistenten Emil Figala, Franz Petter, Ignaz Szczerbowski, Eugen Kocowski, Johann Rutkowski, Ernst Buraczyński, Michael Sochacki, Josef Szmyd und Dr. Ladislaus Burzyński zu k. k. Forst- und Domänenverwaltern. — Die k. k. Forsteleven Otto v. Salvadori, Karl Arnold, Adam Schwarz, Stanislaus Schindler, Martin Kawecki, Zdzislaus Gańczakowski, Theodor Sikora, Witold Roszkowski, Josef Richter und Otto Kinschel zu k. k. Forstassistenten. — Die k. k. Forstpraktikanten Achilles Borga und Ferdinand Fortuna zu k. k. Forstinspektionskommissären II. Kl.

Versetzt: Ludwig Ridler, k. k. Forstmeister, von Weyr nach Lankowitz. — Die k. k. Forst- und Domänenverwalter Paul Rust von Hall nach Weyr; Karl Jaconcig von Predazzo nach Hall und Alois Reiter von Gosau nach Goisern. — Die k. k. Forstassistenten Theodor Titlbach in Görz und Josef Laus in Wien wechselseitig.

Pensioniert: Ludwig Hübner, k. k. Oberforstrat und Landesforstinspektor in Salzburg. — Julius Figala, k. k. Oberforstrat und Landesforstinspektor in Innsbruck. — Die k. k. Forstmeister Franz Heller und Vinzenz Zajączkowski in Lemberg.

Gestorben: Hugo Bartsch, k. k. Forstrat i. P., am 2. Oktober in Jauernig im 56. Lebensjahre. — Franz Josef Brändle, k. k. Forstinspektionskommissär I. Kl. in Welsberg. — Johann Staniček, k. k. Forst- und Domänenverwalter in Lemberg, im 49. Lebensjahre.

Briefkasten.

Herrn Dr. H. H. in K.; — C. G. in P.; — A. Ž. in H.; — F. C. in W.; — R. v. L. in M.; — G. R. in L.; — F. R. in S.; — A. C. in M.; — F. C. K. in L.; — J. F. in H.: Verbindlichsten Dank.

Herrn F. H. in B. (Böhmen): Wir bedauern unter solchen Verhältnissen, die Anzeige gebracht zu haben; jedenfalls wollen wir uns vorsehen.

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien, I. Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Benkyński. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung. K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

Centralblatt
für das gesamte Forstwesen.
Organ der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.
XXIX. Jahrgang. Wien, Dezember 1903. 12. Heft.

Über mechanische und chemische Vorgänge beim Schießen aus Jagdgewehren.

Von Franz Zelisko, erzherz. Friedrichscher Forstadjunkt in Haslach.

(Schluß.)

Ich gehe nunmehr zur Erörterung einiger mechanischer Vorgänge der äußeren Ballistik des Schrotschusses über und gestehe offen, daß ich dies mit einigem Bangen tue, denn in kaum einem Zweige der Waffen- und Schießtechnik gibt es so viele Vorurteile und so viel dunkle Stellen, wie in der äußeren Ballistik des Schrotschusses.

Vorerst steht es fest, daß alle Schrote zusammen in Gemeinschaft mit dem Pulver und Schrotpfropfen ein gemeinschaftliches Ganzes bilden, das einem langgestreckten Kugelgeschoß sehr ähnlich sieht.

Es sollten daher auch alle Schrote parallele Bahnen besitzen, sobald sie das Lauf-Ende verlassen. Da dies aber nicht zutrifft, so müssen äußere Kräfte diese Bahn stören und deren Divergenz hervorrufen. Sie aufzufinden und ihre Wirkungsweise zu ergründen, soll zunächst unsere Aufgabe sein. — Ich betone ausdrücklich, daß es äußere Kräfte sein müssen, die eine Divergenz der Bahnen hervorrufen, da vielfach der Glaube besteht, daß im Laufe die Schrote aneinander gepreßt werden und infolge ihrer Elastizität hinter dem Lauf-Ende sich voneinander entfernen. Das ist aber total falsch. Bekanntlich ist Blei völlig unelastisch; jede, selbst die geringste Pressung kann daher nur Deformationen hervorrufen, die bleibend sind, niemals aber vorübergehende Deformationen erzeugen. — Selbst bei Verwendung des mit Antimon legierten Hartbleies ist an vorübergehende Deformationen nicht zu denken.

Soweit bisher meine Erfahrung reicht, glaube ich, daß in erster Linie zwei Faktoren die Streuung der Schrotschüsse hervorrufen: erstens die ungleiche Geschwindigkeit der Schrote knapp nachdem sie den Lauf verlassen haben und die Stoßwirkung des Pulverpfropfens, hervorgerufen durch die ausströmenden Gase, und zweitens der Luftwiderstand.

Um uns die Wirkung des ersten der beiden genannten Faktoren klar zu machen, wollen wir uns das Spiel der Kräfte vergegenwärtigen von dem Momente angefangen, wo der Schrotdeckel am Ende des Laufes ankommt, bis zu dem Moment, wo der Pulverpfropfen das Lauf-Ende eben verlassen hat.

Bis zu dem Momente, wo der Schrotdeckel in die Laufmündung eintritt, hat das ganze System von Schrotdeckel, Schroten und Pulverpfropfen gleiche Geschwindigkeit, was eines näheren Beweises wohl nicht bedarf.

Mit dieser Geschwindigkeit verläßt auch der Schrotdeckel das Lauf-Ende. Durch sein Austreten aus dem Laufe wird aber die Reibung des restlichen

Digitized by Google

Projektiles vermindert, infolgedessen vergrößert sich schon einmal der wirksame Gasdruck auf das hinter dem Schrotdeckel befindliche System. Der Vergrößerung des Gasdruckes entspricht natürlich eine größere Geschwindigkeit. Dieser Zuwachs an Geschwindigkeit hat aber auch seinen Grund noch darin, daß die Kraft auf einem um so längeren Wege auf einzelne Schichten des Systems wirkt, je näher dieselben dem Pulverpfropfen liegen, denn, wie wir schon früher gesehen haben, ist die lebendige Kraft, somit auch die Geschwindigkeit um so größer, je größer das Produkt aus Weg und Kraft ist. Sowohl die Ungleichheit der Wege (aus Fig. 68 ersichtlich), als auch die Steigerung der einwirkenden Kraft, hervorgerufen dadurch, daß immer neue Teile den Lauf verlassen und dadurch die Reibung verringern (also die wirksame Kraft vergrößern) haben zur Folge, daß die Teile des Systems den Lauf mit um so größerer Geschwindigkeit verlassen, je näher sie dem Pulverpfropfen liegen. — Dieser selbst aber wird die größte Geschwindigkeit erhalten.

Es wird also jede Lage des Systems auf die ihr vorgelagerte einen Druck ausüben. Das Resultat dieser Erscheinung ist ungefähr dasselbe, als wenn der Pulverpfropfen durch die ruhende Schrotsäule, jede rückwärtige durch ihre vorderen

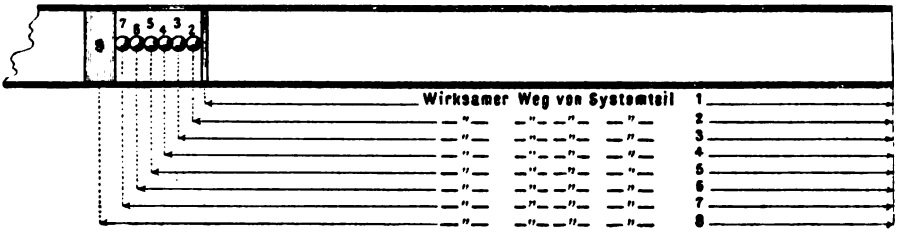


Fig. 68.

Lagen hindurch gedrückt würde. Es wird sich ein Kegelstutz von Schroten bilden, dessen Basis der Pulverpfropfen ist, dessen Höhe von der Differenz der Geschwindigkeiten zwischen Schrotdeckel und Pulverpfropfen abhängig ist und dessen vordere Begrenzung der Schrotdeckel ist. Alle in dem Kegel nicht enthaltenen Schrote erhalten einen um so stärkeren Stoß normal zur Seite des Kegels, je näher sie dem Schrotdeckel liegen. Alle diese letztgenannten Schrote werden, von der Schwerkraft abgesehen, von zwei Kräften gleichzeitig beansprucht: erstens von der durch das Pulver erlangten parallel zur Laufachse wirksamen Kraft und einer Kraft, die normal auf den Mantel obgenannten Kegelstutzes wirkt. Die Resultierende ist (wieder von der Schwerkraft abgesehen) eine Gerade, die zur Laufachse geneigt ist. Der Winkel, den sie mit dieser einschließt, ist um so größer, je näher die Schrote dem Schrotdeckel gelagert waren, und zwar weil für diese Schrote nicht nur die seitliche Komponente größer, sondern auch die zur Laufachse parallele Komponente kleiner ist. Im Schußbild finden wir also alle diese Schrote als Randschrote, und zwar um so weiter weg vom Zentrum gelagert, je näher sie in der Patrone dem Schrotdeckel lagen.

Der obenerwähnte Kegelstutz aber bildet den Kern des Schußbildes. Doch auch er kommt, wie wir aus der Erfahrung wissen, nicht geschlossen am Ziele an. An seinem Zerfall trägt hauptsächlich der Schrotdeckel die Schuld. Bei seiner Fortbewegung in der Luft verliert er seines geringen Gewichtes und der großen dem Luftwiderstande ausgesetzten Fläche wegen sehr rasch an Geschwindigkeit, drückt dabei auf die hinter ihm gelagerte Schrotsäule und erhält durch die nicht völlig ebene Lage der Schrote eine gegen die Laufachse nicht normale

Digitized by Google

Stellung und wird nun von den ihm nachdrängenden Schroten weggeschoben. Dabei mag er allerdings auch einigen von ihnen einen seitlichen Stoß erteilen und eine seitliche Abwendung derselben hervorrufen. Nun ist der Rest der Schrote dem Luftwiderstande ausgesetzt. Dieser zehrt natürlich wieder in erster Linie an der Geschwindigkeit der vordersten Schrote. Von ihren Hintermännern gedrückt, weichen sie zur Seite und schließlich löst sich das ganze System in der Weise auf, wie wir es auf unseren Schußbögen zu sehen gewohnt sind. Fast gleichzeitig mit dem Schrotdeckel dürfte sich der Pulverpfropfen vom System abscheiden. Sobald einmal ersterer vom Luftwiderstande weggedrückt wird, strömt ein Luftstrom zwischen den Schroten hindurch gegen den Pulverpfropfen, zehrt seine Geschwindigkeit auf und läßt ihn zu Boden sinken.

Zweier Umstände sei noch hier gedacht, die auch teilnehmen an der Abweichung der Schrote von der Laufachse. Es ist dies erstens die Luftverdichtung, wie sie von Mach und Salcher von Kugeln mit über 333 Sekundenmeter Geschwindigkeit photographiert wurde. Sie wirkt natürlich verteilend auf das System, indem sich die Schrote der verdichteten und später zur Ausdehnung gelangenden Luft wegen voneinander entfernen. Jedenfalls ist die Wirkung erst nach dem Ausscheiden des Schrotdeckels möglich. — Der zweite Faktor sind die ausströmenden Gase. Sie vermehren jedenfalls die schädliche Wirkung des Pulverpfropfens, auf den allein sie immerhin noch eine Zeitlang einwirken können. Ganz ausgeschlossen ist es, daß die Pulvergase eine Zerstreuung der Schrote hervorrufen, indem sie zwischen der Rohrwandung und dem Pulverpfropfen hindurch in den Raum gelangen, in dem sich die Schrote befinden. Ich habe diesbezüglich Versuche angestellt und gefunden, daß eine solche Gaseinströmung bei nur halbwegs vernünftigem Stöpselmaterial niemals vorkommt. Käme sie aber auch einmal vor, so kann ihr Effekt nur der sein, daß sie den Schrotdeckel abhebt und zum Austreten aus dem Lauf früher veranlaßt, als die Schrote das Rohrende verlassen. — Im folgenden sei es mir gestattet, einige Argumente für die Richtigkeit meiner Behauptungen anzuführen: Ich habe, um mich davon zu überzeugen, welche Schrote in der Patrone den Kern des Schußbildes bilden und welche von der Laufachse abgelenkt werden, Schrote in der Weise präpariert, daß ich sie zunächst in eine schwache Gummilösung tauchte, so daß sie gerade noch feucht waren. Hierauf schüttete ich dieselben auf ein mit Randleisten versehenes Brettchen, das mit Waschblau oder Mennige oder einer grünen oder gelben Farbe mittels eines Siebes bestreut war. Die auf dem Brettchen hin und her rollenden Schrote emballierten sich völlig mit dieser Farbe. Schoß ich nun mit solchen Schroten gegen eine weiße Wand (getünchte Eichenbretterwand oder gekalktes Blech), so konnte ich im Schußbild immer beobachten, daß die Schrote im Kern um so zahlreicher vertreten waren, je näher sie dem Pulverpfropfen lagen.

Es ist ferner eine alte Erfahrung, daß starke Pulverladungen immer ein starkes Streuen der Schrote bewirken. Bei solchen Ladungen ist eben die Spannung der Gase in dem Momente, wo das Projektilsystem den Lauf verläßt, noch eine bedeutende, daher der schädliche Einfluß des Pulverpfropfens ein größerer.

Schief abgeschnittene Pulverpfropfen bewirken ein Verwerfen der Schrote nach der Seite, auf welcher der niedergeschnittene Teil des Pfropfens sich befindet.

Harte Pulverpfropfen geben einen bedeutend größeren Streukreis wie weiche. Sie geben wegen des größeren Reibungswiderstandes meist schärfere Schüsse, was aus Gründen begreiflich ist, die bei Besprechung des Einflusses der Reibungswiderstände auf die Energieabgabe bereits erwähnt wurden. Bei ihrem Ausscheiden aus dem Laufe wird aber auch ein größerer Druck frei als bei weichen Pfropfen und damit also auch die schädliche Wirkung vergrößert, die der Pulverpfropfen auf die Schrotsäule ausübt.

Digitized by Google

Eine ganz ähnliche Wirkung übt auch die Choke-Bohrung aus. Durch Einschaltung der Würgung wird in den meisten Fällen eine Vergrößerung der Energie herbeigerufen. Es sitzen auch im Kern die Schrote dichter beisammen, weil bei ihnen die seitlichen die Abweichung der Schrote bedingenden Komponenten im Verhältnis zu der in der Laufachse wirkenden Komponente geringer sind; das Gesamtbild ist aber immer größer als das der glatten Läufe, natürlich ceteris paribus.

Schließlich möchte ich als Argument für meine Behauptungen noch die Tatsache anführen, daß die Randschrote immer schwächer sind als die zentralen Treffer, was nach dem Vorerwähnten begreiflich erscheint.

Nachdem wir nun festgestellt haben, welche Faktoren die Streuung der Schrote bedingen, wollen wie nunmehr untersuchen, inwieweit wir imstande sind, Größe und Dichte des Streukreises nach Bedarf zu regulieren.

Was wir, glaube ich, fast alle von unseren Schrotgewehren verlangen, ist eine gleichmäßige Verteilung der Schrote in dem Streukreise, dessen Größe je nach dem Zwecke verschieden ist. — Bei Hühnerjagden wird sich sicherlich niemand darauf verlegen, ein möglichst eng schießendes Gewehr zu besitzen, sondern wird sich eines wählen, respektive seine Patronen so laden, daß es auf normale Hühnerdistanzen einen Streukreis besitzt, der möglichst groß ist und dabei eine so regelmäßige Verteilung der Schrote aufweist, daß jedes Huhn innerhalb des Kreises von mehreren Schroten sicher getötet wird.

Bei Feldjagden auf Hasen und gar bei Entenjagden im August und Anfang September aber kann man nicht genug des Guten tun, um möglichst kleine Streukreise auf möglichst große Distanzen zu erzeugen.

Um einen möglichst kleinen Streukreis zu erlangen, müssen wir naturgemäß alle jene Einflüsse vermindern, die eine Vergrößerung desselben zur Folge haben, und das ist dem bereits Gesagten zufolge in erster Linie die Verringerung der Geschwindigkeitsdifferenz zwischen den vordersten Lagen und dem Pulverpfropfen.

Diese Geschwindigkeitsdifferenz kann ihre Ursache haben entweder darin, daß während jener Zeit, in welcher das Projektil den Lauf verläßt, noch Pulver verbrennt; dann muß mit der Pulverladung abgebrochen werden oder es muß brisanteres Pulver zur Verwendung gelangen — oder aber es ist die Reibung im letzten Rohrteile zu groß, vielleicht auch ein zu großer oder zu harter Pulverpfropfen verwendet worden.

Ganz wird man aber die genannte Geschwindigkeitsdifferenz nicht beseitigen können, da die Gase hinter dem Pulverpfropfen immer noch eine bedeutende Spannung besitzen und selbst für den Fall, daß die Spannung nur gering wäre, hat sie immer eine Beschleunigung der rückwärts liegenden Teile des Projektilsystems zur Folge.

Deshalb werden Schrotgewehre immer streuen und es ist dies ja auch ihr Zweck, nur muß die Verteilung der einzelnen Schrote im Schußbild eine gleichmäßige sein.

Um dies zu erreichen, müssen wir trachten, den Verlauf der Erscheinungen, durch welche die Streuung bedingt wird, möglichst gleichmäßig verlaufend zu gestalten. Viel wäre gewiß dadurch gewonnen, könnten wir den Schrotdeckel entbehren. Auch darauf müssen wir achten, daß der Pulverpfropfen möglichst normal auf die Laufachse mit seiner Vorderfläche zu stehen komme und diese Stellung auch solange beibehalte, als seine Wirkung auf die ihm vorgelagerten Schrote dauert. Sieht man in einem Schußbild ungleichmäßige Lagerung der Schrote und Konzentration derselben an einer beliebigen Stelle des Streukreises, dann ist in den allermeisten Fällen die unrichtige Stellung des Pulverpfropfens daran schuld. Eine solche kann wiederum sehr verschiedene Gründe haben. Entweder ist

Digitized by Google

der Pulverpfropfen selbst unregelmäßig geschnitten, auf der einen Seite höher als auf der anderen, oder es kann derselbe durch Unebenheiten am äußersten Rande des Laufes zu seitlicher Stellung bewogen werden. Ähnliche Wirkungen, jedoch in bedeutend geringerem Maße, ruft auch eine schiefe Stellung des Schrotdeckels hervor.

Je leichter Pulver und Schrotdeckel sind, desto weniger schädigen sie, denn ihre geringe Masse hat nur eine geringe lebendige Kraft und kann dann nur wenig an der großen lebendigen Kraft der Schrote ändern.

Über einige typische Gestaltungen von Schußbildern, ihre Regulierung oder Erzeugung, sowie ihre Entstehung soll noch später etwas gesagt werden.

Unter die äußeren ballistischen Vorgänge gehört jedenfalls auch noch der Rückstoß. Er ist die Folge des Bestrebens eines Systems von inneren Kräften, den Schwerpunkt zu erhalten. Da auf das Gewehr dieselben Kräfte einwirken wie auf das Projektil und diese Kräfte auch ihrer Intensität nach ebenso groß sind wie die auf das Projektil wirksamen, so erhält das Gewehr nach rückwärts eine Geschwindigkeit, deren Größe gegeben ist durch die Gleichung

$$V = \frac{m}{M} \cdot v,$$

wobei V die Geschwindigkeit des Gewehres, M die Masse des Gewehres, v die Projektilgeschwindigkeit, m die Masse des Projektiles bedeuten.

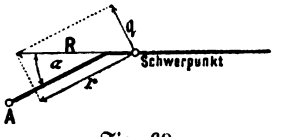


Fig. 69.

Trotzdem macht sich uns der Rückstoß nur unter bestimmten Bedingungen unangenehm fühlbar und das ist, wenn er sich sprung- oder ruckweise vergrößert.

Alle jene Faktoren, die also ein rasches Wachsen der Geschwindigkeit zur Folge haben, führen auch einen unangenehm fühlbaren Rückstoß herbei; das ist z. B. starke Krempelung, starke Würgebohrung, harte Pulverpfropfen, brisante Pulversorten u. s. w.

Bei leichten Gewehren wird sich im allgemeinen der Rückstoß deshalb unangenehmer fühlbar machen, weil sie unter gleichen Verhältnissen größere Geschwindigkeiten annehmen.

Bei gleicher Geschwindigkeit wächst der Rückstoß mit der Masse des Projektiles.

Durch die schiefe Stellung des Schaftes gegen die Laufachse wird der Rückstoß in zwei Komponenten zerlegt, wie Fig. 69 verdeutlicht. Die eine von den beiden Komponenten (r) ist die für uns als Rückstoß fühlbare, während die andere (q) eine Drehung des ganzen Systems um den Punkt A, d. i. um den Stützpunkt in der Achsel hervorzurufen bestrebt ist.

Letztere wächst mit der Größe des Neigungswinkels α und kann namentlich bei leichten Gewehren mit starker Senkung der Nase zu Hochschüssen Veranlassung geben.

Zum Schlusse meiner Ausführungen sei es mir noch gestattet, als Resumé des Ganzen den Weg anzugeben, den ich beim Anschießen von Schrotgewehren einschlage.

Zu diesem Zwecke wähle ich zunächst eine Patronenhülse, bei der ich zu bleiben gedenke, wähle ferner einen bestimmten Pulver- und Schrotpfropfen und

Digitized by Google

die Menge desjenigen Schrotes, den ich auf die weitesten Distanzen auf Hasen zu benutzen pflege.

Nun beschicke ich die gewählte Hülse mit der gewählten Munition und soviel Jagdpulver Nr. 1, daß ich sicher annehmen kann, daß nicht alles Pulver verbrennt, bis das Projektil den Lauf verlassen hat. Ist wirklich mehr Pulver vorhanden, als im Laufe verbrennen kann, so werde ich bei den nun folgenden Schüssen in dunkler Nacht vor dem Laufe verbrennende Pulverkörnchen herabfallen sehen; nun gehe ich mit der Größe der Pulverladung solange von 0·2 zu 0·2 *g* herab, bis diese Erscheinung aufhört. Ist dieses Herabfallen von brennenden Pulverkörnchen bei drei mit gleicher Ladung bei Nacht abgegebenen Schüssen nicht mehr der Fall, so weiß ich, unter den gegebenen Verhältnissen kann ich maximal so und soviel Jagdpulver Nr. 1 laden.

Nun beurteilt man den Rückstoß des Gewehres. Ist solcher nicht unangenehm fühlbar, so kann man gleich zur Beurteilung des Durchschlagvermögens übergehen; ist der Rückstoß jedoch nach einigen rasch abgegebenen Schüssen unangenehm bemerkbar, so muß er zunächst beseitigt werden.

Wie wir gesehen haben, kann der Rückstoß mannigfache Ursachen haben, von denen ich die wichtigsten hier wiederhole, im übrigen auf das bereits Gesagte verweise.

1. Starke Krempelung, starke Würgebohrung, eine längere Patronenkammer als die Hülse ist ꝛc.;
2. zu starke Pulverladung;
3. Verwendung zu brisanten Pulvers.

Was im gegebenen Falle Schuld an zu starkem Rückstoß trägt, muß zunächst konstatiert werden.

Bei allen Fällen, wo ein rascher Wechsel der Geschwindigkeit den zu raschen Rückstoß verursacht, muß dieser beseitigt, dann aber die Bestimmung der Pulverladung wiederholt werden, da, wie wir gesehen haben, die Einschaltung von Widerständen einen großen Einfluß auf die Menge des Pulvers ausübt, die zweckmäßig verbrannt werden kann. Liegt der Grund in einer zu großen Pulverladung, so muß diese naturgemäß abgebrochen werden.

Wir begeben uns eben dann eines Teiles der möglichen Energieabgabe zugunsten der Annehmlichkeit beim Schießen.

Liegt schließlich der Grund des Rückstoßes in der Verwendung zu brisanten Pulvers, so muß zu der Benutzung grobkörniger langsamer abbrennender Pulversorten oder zur Verwendung weniger intensiv wirkender Zündungen übergegangen werden.

Jedenfalls muß aber immer (den sub 2 genannten Fall ausgenommen) die Bestimmung der Maximal-Pulverladung wiederholt werden.

Nun übergeht man zur Bestimmung der Durchschlagskraft, die am allereinfachsten und sichersten nach dem Vorschlag der Versuchsanstalt in Neudamm mittels hintereinander aufgestellter Pappregister ermittelt wird. Es sind nun wieder zwei Fälle möglich: entweder der Durchschlag befriedigt, dann wird zur Beurteilung der Streuung übergegangen, oder der Durchschlag ist zu gering.

In letzterem Falle ist natürlich zu wenig Pulver geladen. Da aber die ermittelte Pulverladung für die gegebenen Verhältnisse das Maximum ist, so müssen eben die Verhälnisse geändert werden, unter denen die Verbrennung erfolgt.

Als solche möchte ich erwähnen: Verwendung von Hülsen mit ausgiebiger Zündung, Verwendung von rauchschwachen Pulversorten, Einschaltung von Reibung, Hohlladen des Pulvers, Abnahme oder Vergrößerung des Schrotgewichtes. Eines oder das andere Mittel muß zum Ziele führen; welches Mittel dies aber ist, läßt sich nur von Fall zu Fall entscheiden.

Natürlich muß jeder Änderung der Verbrennungsverhältnisse eine Neubestimmung der Maximalladung folgen.

Digitized by Google

Sind so Rückstoß und Durchschlag auf das richtige Maß gebracht, so wird zur Ermittlung und Regelung des Streukegels geschritten.

Zu diesem Zwecke habe ich mir eine Schrotscheibe aus Eisenblech (2 *mm* stark), 1·5 *m* × 1·5 *m* groß machen lassen (Fig. 70), die vor jedem Schuß mit einer dünnen Kalklösung überstrichen wird. Auf dieser Scheibe markiere ich mir nur den Zielpunkt, während die üblichen Kreise auf einer 1·5 *m* × 1·5 *m* großen Pausleinwand mit Tusch ausgezogen sind. Diese Pausleinwandscheibe, deren Zweck aus dem folgenden klar werden soll, ist in nachstehender Weise adjustiert:

Genau in der Mitte befindet sich ein Kreis mit dem Flächeninhalt von 100 *cm*², um diesen Kreis ein zweiter mit doppeltem Radius, also 400 *cm*² Fläche, sonach beträgt der Kreisring zwischen dem ersten und zweiten Kreise 300 *cm*². Diesen teile ich in 3 Teile, also in Teile mit je 100 *cm*². Der nächste Kreis hat den dreifachen Radius des ersten, also 300 *cm*² Fläche; daher der Kreisring zwischen dem zweiten und dritten Kreis 500 *cm*²; und diesen teile ich in 5 Teile mit wieder je 100 *cm*² Fläche u. s. w.

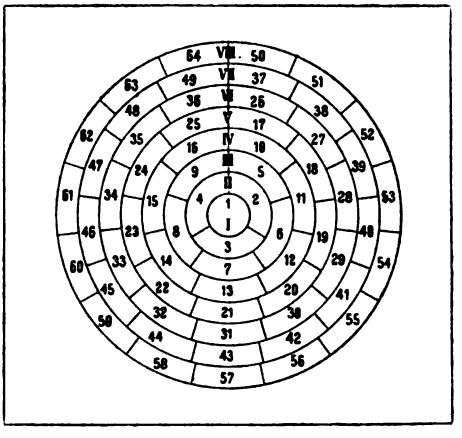


Fig. 70.

Der letzte Kreis enthält den 8fachen Radius, daher 6400 *cm*²; der Ring hat 1500 *cm*² Fläche und wird in 15 Teile geteilt.

Die unten stehende Tabelle enthält zur Bequemlichkeit derjenigen, die sich eine solche Scheibe zeichnen wollen, die Größe der Radien und der Sehnen zum Zwecke der Teilung der Peripherie in ungleiche Teile.

Des Kreises Nr.	Radius beträgt in *cm*	Der Kreisring zwischen dem	wird geteilt in Teile	indem man die Sehne von der (in *cm* angegebenen) Länge	auf den Kreis Nr. aufträgt Höhe
I	5·6419	1. und 2. Kreis	3	19·544	II
II	11·2838	2. „ 3. „	5	19·898	III
III	16·9257	3. „ 4. „	7	19·583	IV
IV	22·5676	4. „ 5. „	9	19·294	V
V	28·2095	5. „ 6. „	11	19·074	VI
VI	33·8514	6. „ 7. „	13	18·900	VII
VII	39·4933	7. „ 8. „	15	18·768	VIII
VIII	45·1352	—	—	—	—

Digitized by Google

Neben dieser Scheibe fertigt man sich noch ein Manuale an, welches die auf die Scheibe abgegebenen Schüsse registrieren soll. Zu diesem Zwecke wird dasselbe wie folgt adjustiert. Der Kopf jeder Seite trägt eine Einteilung in 72 Teile, die folgende Titel tragen: 1. Nummer des Schusses. 2. Menge des Pulvers. 3. Gattung des Pulvers. 4. Nummer des Schrotes. 5. Zahl der Schrote. 6. Gewicht der Schrote. 7. Anmerkungen über die sonstige Ladeweise (Hohlladung, Fettfilzpfropfen ꝛc. Kaliber, Gewehr-Nummer). 8. 64 Felder, respektive Rubriken, die den einzelnen Teilen der Scheibe entsprechen. 9. Summe der Schrote innerhalb der Scheibe. Der zweite Teil des Manuales ist aus Millimeterpapier hergestellt und dient zur Aufnahme der Dichtigkeitsdiagramme.

Nun wird mit der nach der oben beschriebenen Art ermittelten Ladung zum Zwecke der Ermittlung der Schußdichte auf die Scheibe geschossen, und zwar auf jene Entfernung, die man für die betreffende Schrotgattung und Ladeweise wünscht. Über das Schußbild wird die Scheibe aus Pausleinwand so gezogen, daß ihr Mittelpunkt mit dem Mittelpunkt des Trefferbildes zusammenfällt und nun die in den einzelnen Feldern befindlichen Treffer ausgezählt und schließlich ihre Zahl im Manuale notiert.

Addiert man nun die Treffer in sämtlichen Feldern und dividiert die Zahl durch 64, so erhält man die Zahl jener Treffer, die jedes Feld bei vollkommen gleichmäßiger Verteilung derselben haben sollte. Außerdem addiert man noch

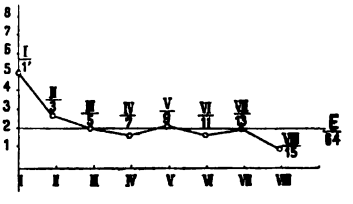


Fig. 71.

die in jedem Kreisring allein enthaltenen Treffer und dividiert sie durch die Zahl der im Kreisring enthaltenen Felder. Nun geht man zur graphischen Darstellung der Dichte. Zu diesem Zwecke zeichnet man sich auf dem Millimeterpapier einen rechten Winkel, dessen horizontaler Schenkel 8 *cm*, dessen vertikaler Schenkel etwa 5 *cm* lang ist. Trägt man nun auf dem Winkel die Zahl der durchschnittlichen Treffer pro Kreisring so auf, wie es Fig. 71 andeutet, so erhält man ein graphisches Bild zur leichteren Beurteilung des Schußbildes. Dabei bedeutet $\frac{\Sigma}{64}$ die obenerwähnte ideale Verteilung $\frac{I}{1}$, $\frac{II}{3}$, $\frac{III}{5}$ ꝛc. die durchschnittliche Verteilung der Schrote innerhalb der Kreisringe, respektive der Kreise I, II, III ꝛc.

Je mehr sich die Verbindungslinie der einzelnen Punkte an die Gerade $\frac{\Sigma}{64}$ anschmiegt, desto vollendeter ist die Streuung. Wo sie über dieselbe hinaufsteigt, markiert sie Verdichtung, wo sie dagegen unter dieselbe herabsinkt, deutet sie Hohlschießen an. — Es ist natürlich, daß man gegen ein sich gleichmäßig gegen das Innere, d. i. gegen I verdichtendes Trefferbild nur in den seltensten Fällen Maßnahmen treffen wird. Eine solche Verdichtung ist sogar in vielen Fällen ganz angenehm; ebenso wird man kleine Unregelmäßigkeiten nicht vermeiden können, wohl aber darf man große Abweichungen nicht dulden, sondern muß

Digitized by Google

auf die eine oder andere Art, die sich aus dem Gesagten ja ergibt, dieselben ausgleichen. Im folgenden will ich einige typische Diagrammbilder besprechen.

1. Starke zentrale Verdichtung. Wenn sie überhaupt als ein Fehler angesehen werden muß, so kann durch Pfropfen abgeholfen werden, die sehr streng durch den Lauf gehen, außerdem auch durch Vergrößerung des Pulverquantums.

2. Der Hohlschuß kommt bei Gewehren dann vor, wenn entweder die Schrotsäule zu sehr belastet wird oder aber durch Verwendung sehr massiver Schrotdeckel. Im ersten Falle hilft man sich durch Pulverabnahme oder Vermehrung des Schrotquantums; im anderen Falle durch Verwendung dünner und leichter Schrotdeckel.

3. Der stellenweise seitlich verdichtete Schuß rührt davon her, daß der Pulverpfropfen oder der Schrotpfropfen den Lauf nicht so verläßt, daß die Vorderseite senkrecht auf der Laufachse steht. Es kann dies darin seinen Grund haben, daß der Pfropfen überhaupt schief und unegal ist oder aber, daß er durch Hindernisse auf seinem Wege zu dieser Stellung veranlaßt wird. Im ersten Falle kann man durch sorgfältige Auswahl der Pulverpfropfen sich gegen solche Schüsse sichern. Im zweiten Falle muß durch den Büchsenmacher Abhilfe geschaffen werden, indem er das Hindernis ausgleicht. Ob das stellenweise verdichtete Schußbild von einem schiefen Stöpsel herrührt oder ob der Grund im Bau des Rohres liegt, davon kann man sich durch Wiederholung des Schusses überzeugen. Erhält man trotz der sorgfältigen Auswahl der Pfropfen mehreremale hintereinander solche Schußbilder, so ist an der Verwerfung das Rohr und nicht das Lademateriał schuld. Daß namentlich die Mündung des Rohres in Betracht kommt, ist selbstredend.

Hat man auf diese Weise die Ladeweise für die Schüsse auf die weitesten Distanzen ermittelt, so macht die Bestimmung der Ladeweise für kürzere Distanzen keine Mühe mehr. Durch Abnahme der Pulverladung und Vermehrung des Schrotquantums erhält man dann die Ladeweise für kürzere Distanzen mit vergrößertem Streukreis, wie dies für Waldjagden, für Hühner, Fasanen und Schnepfen wünschenswert erscheint.

Ich habe während der ganzen Abhandlung das Rohr mit seinen Fehlern als etwas Gegebenes betrachtet und nur dort, wo dies unumgänglich notwendig schien, von dem Einfluß des Rohres und seinen Fehlern gesprochen. Daß aber das Rohr oft eine Quelle von Fehlern ist, die sich durch die Ladeweise nicht korrigieren lassen, scheint selbstverständlich.

Davon vielleicht einmal später.

Literarische Berichte.

Die schädlichsten Forstinsekten auf der Kiefer und Schutzmaßregeln gegen diese Insekten. Auf Grund 40jähriger Tätigkeit in Kiefernrevieren vom rein praktischen Standpunkte aus betrachtet. Von O. Krüger, herzoglich Anhaltischer Forstmeister a. D. Zweite, verbesserte Auflage. Dessau, Druck und Verlag der Hofbuchdruckerei C. Dünnhaupt 1903. (Zu beziehen von Wilhelm Frick in Wien). Preis *K* 1.20.

Das vorliegende Büchlein ist von einem Praktiker und für Praktiker geschrieben. Die einzelnen Abschnitte sind einfach und klar behandelt, und die angeführten Maßregeln bieten dadurch, daß sie sämtlich erprobt wurden, die Garantie des Erfolges — vorausgesetzt, daß die Verhältnisse, unter welchen sie angewendet werden, ganz die gleichen sind, unter welchen sie Krüger anwendete. Die Reihen-

Digitized by Google

folge, in welcher die einzelnen Schädlinge behandelt werden, ist ganz willkürlich gewählt, bald wird über dieses, bald über jenes Insekt gesprochen, etwa so, wie wenn wir mit dem Verfasser sein Revier begingen und er uns an den verschiedenen Orten bald auf dies, bald auf jenes aufmerksam machen würde. Aber gerade durch diese naive Ungebundenheit erhält das Büchlein einen eigenen Reiz und wird die Lektüre desselben nicht ermüdend. Völlig neue Erfahrungen werden allerdings nicht angeführt, aber manche Ansichten recht treffend kommentiert. So wird z. B. bezüglich des Kiefernspinners ausgeführt, die Bekämpfung möge möglichst bald, und zwar sobald er sich zeigt, begonnen werden, damit die nützlichen Insekten, die später immer auftreten, die Bekämpfung leichter unterstützen können. Diese Ansicht ist gewiß einleuchtender als die Theorie Dorrers, nach welcher gerade die erste Bekämpfung schädlich sei, weil durch dieselbe der Zeitpunkt der Übervölkerung hinausgerückt werde, weshalb die allein helfenden Pilze und Schmarotzerinsekten erst später zu wirken anfangen können. Besonders tritt der Verfasser für die Erziehung gemischter Bestände ein, und zwar empfiehlt er streifenweise Mischung von Laub- und Nadelbäumen. Diese Anregungen sind besonders deshalb hervorzuheben, weil hier einmal ein Praktiker zur Erziehung gemischter Bestände hauptsächlich im Interesse des Forstschutzes rät. Meist wird hierbei nur die waldbauliche Seite berücksichtigt, was in Gegenden, in welchen Insektenkalamitäten nicht in hohem Grade auftreten, wohl berechtigt ist. Es ist aber ein allgemeines Gesetz, daß dort, wo die Vegetation einförmiger wird, auch die Fauna weniger Arten umfaßt, jedoch die Individuenzahl einer und derselben Spezies relativ größer wird, und die Tiere nicht mehr vereinzelt, sondern herdenweise auftreten. So erzählt z. B. Krüger, daß im Jahre 1865 der Kiefernspinner so stark aufgetreten sei, daß seine Schwärme wolkengleich den Abendhimmel verfinstert hätten. Auch der Kiefernspanner tritt immer häufiger auf und werden als Ursachen die Vorliebe der Forstleute für den Anbau von Nadelhölzern, Streuentnahme, Sinken der Grundwasser infolge industrieller Verwertung und Abnahme der nützlichen Vögel angesehen. Es wird zu vernünftiger Waldwirtschaft gemahnt, sonst könne die norddeutsche Tiefebene mit der Zeit nicht mehr der Sitz eines großen Kulturvolkes bleiben und dortselbst ähnliche Verhältnisse wie in Griechenland, Spanien, im südlichen Rußland und Ägypten eintreten, d. h. mit dem Verluste des Waldes die Stätten blühender Kultur in Ödland verwandelt werden. Als Holzart zur Mischung werde sich besonders Prunus serotina eignen. Von den direkten Bekämpfungsmitteln befürwortet Krüger gegen den Spinner besonders Falteransammeln, gegen den Spanner Schweineeintrieb. Die Entnahme der Streu wird auch deshalb verurteilt, weil viele Puppen hierdurch nicht vernichtet werden und die Schmetterlinge wieder in den Wald zurückfliegen. Als spezielle Mittel, die aber so manchem bedenklich erscheinen werden und auch entschieden mit vielen technischen Schwierigkeiten verbunden sind, befürwortet Verfasser die Verwandlung der Reviere in Tiergärten, um Sauen halten zu können und das Abbrennen der Bodendecke mit Hilfe von Petroleum. Im letzten Kapitel — geeignete allgemeine Vorbeugungsmaßregeln gegen Insektenfraß — wird wiederum der Mischung mit Prunus serotina das Wort gesprochen. Auch hier wird den Besitzern größerer Kieferwaldungen empfohlen, Tiergärten anzulegen und das Abbrennen der Bodendecke mit Petroleum erwähnt, also zumeist eine Rekapitulation des früher Gesagten, nur mit mehr allgemeinen Regeln. Dann folgen wieder Details, nämlich über Hylesinus piniperda und die Fangbäume, über Hühnereintrieb, über das Halten von Fasanen, die Nützlichkeit der Saatkrähen, über Maikäfer und Rüsselkäfer, ohne daß hierbei wesentlich neue Momente zur Sprache kommen.

Die Lektüre dieser Schrift kann jedem von Nutzen sein, wenn er nicht außer acht läßt, daß dieselbe eine willkürliche Zusammenfassung von Spezial-

Digitized by Google

fällen ist, deren Nutzanwendung sich nicht immer ohne weiteres durchführen läßt. Dr. Sedlaczek.

Das Pulvermonopol in Österreich-Ungarn und die Vorschriften über die Erzeugung und den Verkehr von explosiven Stoffen, von Waffen und Munitionsgegenständen. Bearbeitet von Dr. Alois Jahn, Ministerialsekretär im k. k. Finanzministerium, im Vereine mit Eugen Ritter Schlesinger v. Benfeld, k. u. k. Artillerie-Oberingenieur im Reichs-Kriegsministerium. — Handausgabe der österreichischen Gesetze und Verordnungen, Heft 136. Wien, Druck und Verlag der k. k. Hof- und Staatsdruckerei 1902. Preis 2 *K*.

Bevor die Verfasser dieses Buches dem Leser die trockenen Gesetzesparagraphen vorführen, geben sie im einleitenden allgemeinen Teile eine interessante Darstellung über die Geschichte der Gesetzgebung und die rechtliche Stellung des Pulvermonopols mit einigen Andeutungen über den Ertrag desselben, dann über den Handelsverkehr mit dem Auslande in Gegenständen des Monopols und über die Pulvergesetzgebung anderer Staaten; man erfährt da, daß auch in Frankreich, Serbien, Spanien, Rumänien und Japan die Erzeugung von Schießpulver Gegenstand des Staatsmonopols ist.

Im übrigen behandelt das Buch die Gesetzgebung über das Pulvermonopol, die Vorschriften über die Erzeugung und den Verkehr von Sprengstoffen und die Vorschriften über die Erzeugung und den Verkehr von Waffen und Munitionsgegenständen.

Den Forstmann werden die Abschnitte über die Einfuhr und den Transport von Munitionsgegenständen, das sogenannte Waffenpatent und die Vorschriften über die obligatorische Erprobung von Handfeuerwaffen, jene, die mit Sprengungen zu tun haben, auch die einschlägigen Gesetzesbestimmungen interessieren. L. Hufnagl.

Exkursionsbuch zum Studium der Vogelstimmen von Dr. A. Voigt. III. Auflage. Verlag von Hans Schulze in Dresden. (Zu beziehen durch Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung, Wien, I. Graben 27.) Preis 3 *K* 60 *h*.

Als ich vor nahezu 10 Jahren die erste Auflage dieses Buches in die Hand bekam,[1] schüttelte ich etwas bedenklich den Kopf, doch erschien mir die Idee originell genug, um derselben ein näheres Studium zu widmen und das Buch selbst zu meinem täglichen Begleiter in Flur und Wald zu machen. Bald war es mein Liebling geworden, und als die zweite und endlich die dritte Auflage erschien, begrüßte ich das Buch wie einen lieben, alten Bekannten.

Der Verfasser versucht die verschiedenen Vogelstimmen durch Noten, Punkte und verschiedene andere Zeichen zu versinnlichen und so dem Beobachter möglich zu machen, nach einer vernommenen Vogelstimme den Urheber derselben richtig ansprechen zu können, was man bei einiger Übung in kurzer Zeit fertig bringen kann, wenn man dem Kapitel „Ratschläge für den Anfänger" die gebührende Beachtung geschenkt hat und überhaupt den Intentionen des Autors aufmerksam gefolgt ist. — Die schriftliche Darstellung der Vogelstimmen zeugt von großer Aufmerksamkeit und gründlicher, langer Beobachtung. Die nun folgende Tabelle zum Bestimmen der Vogelstimmen ist mit großer Genauigkeit und eminenter Sachkenntnis zusammengestellt und liefert im Bunde mit der systematischen Darstellung beinahe ganz verläßliche Anhaltspunkte zur Bestimmung eines Vogels, wenn man dessen Stimme genau vernommen hat. — Ein alphabetisches Namensverzeichnis und Nachträge und Berichtigungen bilden den Schluß des 255 Seiten umfassenden Werkes. Wer sich für die Vogelwelt interessiert, nach einem vernommenen Rufe auf dessen Urheber schließen möchte, der lasse es sich nicht verdrießen, dieses umfassende, praktisch verwendbare Buch einem genauen Studium

[1] Siehe „Centralblatt f. d. g. Forstwesen" 1894, S. 310.

Digitized by Google

zu unterziehen und er wird in kurzer Zeit seine Freude haben an den erweiterten Kenntnissen, welche er an der Hand dieser Studien erhalten hat. Bei dem Umstande, daß eine genaue Kenntnis unserer Vogelwelt noch viel zu wenig selbst in die Kreise der Jäger und Naturfreunde gedrungen ist, hat das Buch den doppelten Wert, wenn es fleißig — benutzt wird.

Nach einem genauen praktischen Studium dieses Exkursionsbuches kann ich dasselbe allen Freunden der Natur- und Vogelwelt nur wärmstens empfehlen.

Dem reichen, hochinteressanten Inhalte entsprechend ist auch der Einband nett, für die praktische Verwendung in Feld und Wald eingerichtet.

F. C. Keller.

Volkswirtschaftliche und forstliche Anmerkungen zu den Gelände-Erwerbungen des K. S. Forstfiskus im Vogtlande. Von Forstassessor Dr. J. K. Möller. Sonderabdruck aus „Tharandter forstliches Jahrbuch" Bd. 53.

Der königlich sächsische Forstfiskus hat im Zeitraume von 1864 bis 1899 in 746 Einzelerwerbungen 5277 *ha* Ökonomiegrundstücke um 3,560.000 Mark angekauft und dem Staatswalde einverleibt, d. h. zum größeren Teile aufgeforstet. Der Preis für 1 *ha* betrug im Jahrzehnt 1860/70 492 Mark, 1870/80 463 Mark, 1880/90 736 Mark und 1890/99 782 Mark.

Der Verfasser stellt sich die Aufgabe, diese Grunderwerbungen vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus zu begründen und gegen etwaige Einwendungen zu verteidigen. Nach einer kurzen Darstellung der geologischen und geschichtlichen Verhältnisse des Vogtlandes findet er die Gründe der zunehmenden Verkäuflichkeit des ländlichen Grundbesitzes im Preisrückgange der landwirtschaftlichen Produkte und in der Erhöhung der Produktionskosten infolge Landflucht der landwirtschaftlichen Arbeiter. Die gegen die Aufforstung erhobenen Einwände werden unparteiisch erwogen und die Grenzen gezogen, innerhalb welcher sie volkswirtschaftlich vorteilhaft ist; die Darstellung der wirtschaftlichen Behandlung der erworbenen Flächen bildet den Schluß der lesenswerten Abhandlung.

Die Anhänger jener Richtung der Forstpolitik, welche in der Übernahme gefährdeter Wälder und ertragloser Flächen in das Eigentum des Staates oder Landes auch anderswo das einzige verläßliche Mittel zur dauernden Erhaltung des Waldes und Nationalvermögens sehen und beispielsweise in Österreich gerne die Karstaufforstung mit der Enteignung verknüpfen möchten, werden in der Schrift manches Wertvolle finden.

L. Hufnagl.

Das Jägerhaus am Rhein. Jugenderinnerungen eines alten Weidmannes. Dem jägerischen Nachwuchse erzählt von Oberländer. Mit 104 Originalabbildungen von Jagdmaler C. Schulze. Neudamm 1903. Verlag von J. Neumann. (Zu beziehen von Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung in Wien, I., Graben 27). Preis *K* 9·60.

Unter dem bescheidenen Titel einer Jugendschrift bietet Oberländer dem Leser in der dem Verfasser eigenen, höchst anziehenden Weise Schilderungen der Jägerlaufbahn seiner Jugendzeit und läßt durch den Griffel Schulzes diese Schilderungen illustrieren. Es liegt da tatsächlich ein Prachtbuch vor uns, an welchem nicht allein die Jungen, sondern auch die Alten eine helle Freude haben werden. Es handelt sich hier keinesfalls um Jagderlebnisse allein; der Verfasser greift vielmehr aus seinen Erinnerungen so manches heraus, was mit der Jagd in keinem oder doch nur in losem Zusammenhange steht; und doch ist alles an seinem Platze, mutet alles so traulich an. Der Verfasser gedenkt poesievoll des einsamen Jägerhauses am Rhein, spricht vom Fischfange im Hochsommer, von der Schmetterlingsjagd, von Blasrohrstudien, Leimruten und Meisenschlägen. Wir lauschen gerne den Erzählungen vom Beginne seiner Jägerlaufbahn und endlich seiner Lehrjahre, und wie versteht er es, die Beschreibungen mit köstlichen Episoden auszuschmücken und so den Leser bis zum Schlusse zu fesseln. Es tut

Digitized by Google

uns förmlich leid, beim Schlußkapitel angelangt zu sein und wir empfinden mit die Schwere des Abschiedes vom liebgewordenen Jägerhause.

Und so kommt denn Oberländers Buch gerade recht zur fröhlichen Weihnachtszeit. Möge es allen Beschenkten und auch den Spendern dieselbe innige Befriedigung gewähren, die wir bei dessen Lektüre empfunden. *β*.

Anleitung zur Selbstanfertigung von Naturholzmöbeln für das Jägerheim von Karl Köhler. Mit 32 Textillustrationen. Cöthen, Verlag von Paul Schettlers Erben. (Zu beziehen von Wilhelm Frick, Wien) Preis *K* 1·80.

Der Verfasser stellt sich die Aufgabe, die Pflege der Naturholzarbeit zu heben, in ein bestimmtes System zu bringen und schließlich hierfür dahin Propaganda zu machen, daß diese Arbeit im Kreise des Forstmannes und Landwirtes sich mehr einbürgere. Es gibt wohl für Naturholzmöbelerzeugung verschiedene, im hohen Ansehen stehende Erzeugungsstätten (so unseres Erinnerns u. a. in Würbental in Schlesien), doch hat anderseits die Selbstverfertigung solcher Gegenstände aus selbst gesammeltem und selbst zugerichtetem Holze zweifelsohne einen eigenen Reiz und bietet eben auch Gelegenheit, die vielleicht sonst unnütz vergeudete freie Zeit entsprechend zu verwerten. Wir haben so manchen Forstmann kennen gelernt, der in der Verfertigung solcher Möbelstücke sich geradezu als Künstler erwiesen hat und in dessen Wohnung man auf Schritt und Tritt auf irgend ein Naturobjekt stieß, über dessen geschmackvolle Ausstattung und praktische Verwendbarkeit die Besucher eines Sinnes waren. Einzelne der uns bekannten forstlichen Künstler betrieben oder betreiben diese Beschäftigung, da der eigene Bedarf schon längst gedeckt, und der Eifer noch nicht erloschen ist, zu Nutz und Frommen ihrer Verwandten- und Bekanntenkreise und haben sich hierdurch schon eine Fertigkeit erworben, die über jene der handwerksmäßigen Erzeugung hinausreicht. Für diese wird das vorliegende Werkchen allerdings nichts Neues bringen, aber immerhin können die in demselben vorhandenen Abbildungen von Naturholzmöbeln mannigfache neue Anregungen bieten. Für die noch nicht so weit Vorgeschrittenen und namentlich für jene, welche sich diese Fertigkeit erst aneignen wollen, ist die Broschüre zufolge ihrer deutlichen Anleitung sehr zu empfehlen. Und so hoffen wir denn, daß dieselbe bei unseren Fachgenossen, welche sich für diese Art von Beschäftigung interessieren, und die ihre freie Zeit nicht besser verwerten können, warmen Anklang finden wird. *β*.

Versammlungen und Ausstellungen.

Die IV. Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten zu Mariabrunn. (Schluß.) Nach der Mittagspause schlägt der Vorsitzende vor, gemäß § 10 der Geschäftsordnung zur Leitung der Verhandlungen für Punkt 1 der heutigen Tagesordnung (Verbreitung der Holzarten) zum Vorsitzenden Prof. Dr. Schwappach, für Punkt 2 (Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten) Geh. Oberforstrat Dr. Neumeister, für Punkt 3 (Gemeinsamer Bezug von Sämereien) und Punkt 4 (Beschaffung von Samen für die Forstverwaltung) Ministerialrat v. Sóltz zu wählen.

Diesem Vorschlage wird zugestimmt und Prof. Dr. Schwappach übernimmt den Vorsitz. Zur Verhandlung gelangt das Thema:

„Mitteilungen über die Ergebnisse der Untersuchung hinsichtlich der Verbreitung der Hauptholzarten." Als erster Referent kommt Dr. Dengler-Eberswalde zum Worte, der diese Erhebungen für das Deutsche Reich behandelt.

Digitized by Google

In formeller Beziehung habe Referent zu bemerken, daß sich das Referat zwar auf ganz Deutschland beziehen werde, daß aber die diesbezüglichen Erhebungen nur für Nord- und Mitteldeutschland von ihm bearbeitet seien; für Sachsen bestehe eine eigene Publikation, die im Tharandter Jahrbuche erschienen sei, für Süddeutschland habe Prof. Dr. Mayr die Bearbeitung übernommen. Dieselbe sei übrigens weder für Süd- noch für Norddeutschland ganz abgeschlossen, die noch notwendigen Ergänzungen und etwaigen Änderungen seien aber wahrscheinlich nur geringfügiger Natur, so daß es dem Referenten schon jetzt möglich sei, der Versammlung eine Karte, welche die Verbreitung der Holzarten: Kiefer, Fichte, Tanne, Lärche, Buche, Bergahorn und Hülse (Ilex aquifolium) zeige, vorzulegen.

Wenn man sich am Ende dieser so langwierigen Erhebungen die Frage stelle, ob der Aufwand an Zeit und Arbeitskraft im Verhältnisse stehe zu dem, was hierbei geleistet und Neues zutage gefördert wurde, so müsse Referent zusammenfassend sagen, daß die Erhebungen ein großes Bedürfnis darstellen, denn über die natürliche Verbreitung der Holzarten hätten in der bisherigen Literatur noch bedeutende Irrtümer bestanden.

Auf das Meritorische der Sache selbst übergehend, müsse Referent eine Frage berühren, die von prinzipieller Bedeutung sei. Der Arbeitsplan habe es als seine Hauptaufgabe betrachtet, das natürliche Wohngebiet der Pflanzen abzugrenzen. Es dränge sich also die Frage auf, was unter natürlichem Wohngebiet zu verstehen sei. Man spreche in dieser Hinsicht wohl auch von „urwüchsigem" oder „ursprünglich natürlichem" Vorkommen. Ist nun „ursprünglich natürliches Vorkommen" im Sinne der Bearbeitung des Referenten dasselbe wie „Urvorkommen" oder ist „Urvorkommen" allein entscheidend für das heutige natürliche Vorkommen? Diesbezüglich halte z. B. Willkomm das Vorkommen der Kiefer in Nordwestdeutschland, in Schleswig-Holstein und den Niederlanden für ursprünglich natürlich, weil man Reste von ihr auf dem Grunde der Torfmoore dort gefunden habe. Vergleiche man aber diese Angabe mit der vom Referenten aufgenommenen Karte des Verbreitungsgebietes der Kiefer, so zeige es sich, daß diese Grenzen nicht zusammenfallen, und zwar aus dem Grunde, weil „Urvorkommen" und „ursprünglich natürliches Vorkommen" nicht identische Begriffe seien. Die Flora habe in den verschiedenen Zeitaltern ungeheuer gewechselt; auch im Verlaufe der letzten geologischen Epoche sei unser Klima bedeutenden Schwankungen unterworfen gewesen (Eiszeit), so daß sich also die Flora in einem ununterbrochenen Entwicklungsstadium befunden habe. Mit genau demselben Rechte, wie Willkomm es für die Kiefer getan habe, könnte man auch sagen, Juglans oder Abies pectinata seien in Nordwestdeutschland eigentlich heimisch, denn auch von diesen Holzarten habe man Reste im Torfmoore gefunden.

Man müsse daher für die Erhebungen und Feststellungen des natürlichen Wohngebietes einer Holzart einen Fixpunkt annehmen, und dieser Fixpunkt sei allein die Gegenwart. Von der gegenwärtigen Verbreitung und dem heutigen Vorkommen einer Pflanzenart müsse man ausgehen und die Spuren dieses Vorkommens zurückzuverfolgen suchen, um beurteilen zu können, was daran natürliches und nicht natürliches Vorkommen sei.

Hierbei gelte es nun, alle künstlichen, störenden Faktoren zu eliminieren. Der Einfluß des Menschen mache sich hier in zwei Richtungen bemerkbar, und zwar habe der Mensch einerseits Holzarten vernichtet, anderseits solche künstlich eingeführt.

Die erstgenannte Tätigkeit des Menschen sei jedenfalls eine sehr lange gewesen, sie sei so alt wie die Nutzung des Waldes überhaupt. Redner glaube jedoch nicht, daß diese Tätigkeit des Menschen einen einschneidenden Einfluß auf

Digitized by Google

die Verbreitung der Holzarten genommen habe. Wohl seien auf manchen Flächen gewisse Holzarten verschwunden, wo sie früher vorkamen; aber überall haben sich doch noch zerstreute Spuren erhalten, so daß sich kein einziger Fall konstatieren ließ, daß die natürliche Grenze einer Holzart bei uns durch den Menschen nach rückwärts verschoben wurde; im Gegenteil wurden diese Grenzen überall künstlich erweitert.

Der zweite Einfluß des Menschen bestehe darin, daß er Holzarten künstlich dahin gebracht habe, wo sie früher nicht vorkamen. Dieser Einfluß sei jedoch nicht sehr alt, weil er sich noch in der Geschichte zurückverfolgen lasse.

Der allererste künstliche Anbau von Holzarten in forstmäßiger Weise falle in den Beginn des 15. Jahrhunderts; um die Mitte des 19. Jahrhunderts herum müsse künstliche Kultur als allenthalben in Deutschland bekannt und versucht gelten. Die ersten derartigen Versuche seien im Südwesten Deutschlands gemacht worden, und allmählich schritten sie vorwärts gegen Nordosten. Diese ersten, mehr spielerischen Versuche reichten bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts und gingen meist von einzelnen intelligenten Männern, insbesondere Regenten der kleinen Staaten, aus; erst Ende des 18. Jahrhunderts setzte die energische Kulturtätigkeit ein; v. Langen, v. Zanthier, berufsmäßige Forstleute, sind die Hauptrepräsentanten dieser Periode. Aber erst im letzten Jahrhundert sei mit der Organisation der Forstwirtschaft und Forstwissenschaft durch allgemeine Wirtschaftslehren und gleiche Grundsätze auf großen Flächen eine Umwandlung der Holzarten durch künstliche Kultur vorgenommen worden. Die Statistik des heutigen Altersklassenverhältnisses gebe darüber für die Nadelhölzer noch Aufschluß und einen Anhaltspunkt für die Grenze des natürlichen Vorkommens.

Wenn wir also den künstlichen Einfluß bei der Verbreitung der Holzarten eliminieren wollen, so seien mindestens zwei Aufgaben zu lösen: Zuerst sei festzustellen, wann für eine bestimmte Gegend der erste künstliche Anbau stattgefunden habe, und in zweiter Linie sei nachzuweisen, ob sich das Vorhandensein der Holzart geschichtlich darüber hinaus nachweisen lasse oder nicht.

Ein ursprünglich natürliches Vorkommen sei also nicht ein ursprüngliches, d. h. ehemaliges Vorkommen an und für sich, sondern ein heutiges Vorkommen, wenn es sich bis über den Beginn des Anbaues hinaus ohne wesentliche Lücken bis zu einer Zeit verfolgen und nachweisen lasse, in der eine künstliche Einbringung nach Kulturzustand und speziell nach dem Stande der Forstwissenschaft ausgeschlossen sei, so daß also die heutigen Individuen als Nachkommen jener natürlichen Voreltern aufzufassen seien, auch trotz eventueller künstlicher Verjüngung (z. B. Fichte am Harz). Ob die betreffende Holzart an einer Örtlichkeit in der Urzeit vorgekommen ist, sei eine Frage für sich; es sei fast nachweisbar, daß Holzarten, die ursprünglich einmal natürlich vorgekommen, auch ebenso wieder natürlich verschwunden seien.

Nach diesen Gesichtspunkten müsse sich eine exakte Forschung richten; die statistischen Erhebungen allein hätten hierbei nicht genügt. Hauptsächlich müßten sich die vorhandenen Kräfte auf die Klarstellung des Vorkommens von Holzarten in jenen Örtlichkeiten konzentrieren, wo die Ursprünglichkeit zweifelhaft sei.

Bezüglich der vertikalen Verbreitung der Holzarten haben die Erhebungen fern von der Centralstelle nicht genügt; es wurde daher vom Referenten eine persönliche Bereisung der deutschen Gebirge: Schlesische Gebirge, Harz, Thüringer Wald, Taunus 2c. vorgenommen, deren Ergebnisse aber derzeit noch nicht verarbeitet seien, so daß also über die vertikale Verbreitung der Holzarten noch nichts Näheres gesagt werden könne.

Digitized by Google

Im Sinne dieser Ausführungen wurden nun die nach dem Beschlusse der letzten Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten aufgeführten Holzarten: Eiche, Buche, Fichte, Tanne, Weißkiefer und Bergkiefer (letztere nur bezüglich der vertikalen Verbreitung) behandelt und hierbei noch der Bergahorn und die Hülse (Ilex aquifolium) einbezogen.

Definitiv abgeschlossen seien aber erst die Erhebungen für die Kiefer; jedoch dürften sich auch bezüglich der anderen Holzarten keine bedeutenden Änderungen mehr ergeben, so daß Redner die Verbreitungskarte über die genannten Holzarten, allerdings unter gewissem Vorbehalte, der Versammlung vorlegen könne.

Referent erörtert nun an der Hand von zwei der Versammlung vorliegenden Karten, von welchen die eine lediglich die Verbreitungsgrenzen der Kiefer, die zweite, allgemeine, die Grenzen der Holzarten Buche, Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche, Bergahorn und Hülse darstellt, den Verlauf der Verbreitungsgrenzen für die einzelnen Holzarten in Deutschland.

1. Was die Eiche anbelange, so kommt diese im ganzen Bereiche des Erhebungsgebietes natürlich vor.

2. Die Buche erreicht in Ostpreußen ihre Ostgrenze. Bei einem Vergleiche der Verbreitungsgrenze der Buche mit der Niederschlagskarte Deutschlands von Bartsch zeigte es sich, daß diese Verbreitungsgrenze mit der 500 *mm*-Niederschlagskurve ganz merkwürdig übereinstimmte. Neben der Kälte Rußlands und des Ostens scheine also in diesem Teile der Verbreitungslinie die Trockenheit eine wesentliche Rolle zu spielen, indem sie auf die Grenze der Buche beeinflussend einwirkt.

Eine kleine Insel natürlichen Vorkommens findet sich noch unter dem 54. Breiten- und 21. Längengrade; weiter hinaus ist die Rotbuche künstlich angebaut und es tritt die Hainbuche an deren Stelle.

3. Was die Grenzlinien der Fichte und Tanne anbelange, so sei zu bemerken, daß die Fichte im allgemeinen weiter gehe wie die Tanne, welch letztere ein beschränkteres Verbreitungsgebiet besitze. Die Grenze der Fichte in Ostpreußen ist eine Westgrenze; sie muß weiterhin durch Russisch-Polen verlaufen und tritt dann südlich fast an derselben Stelle, wie die Tanne, aber aus einer ganz anderen Richtung kommend, wieder nach Preußen, und zwar nach Schlesien über; beide Linien verlaufen von hier ab fast identisch bis zum Eintritte in Bayern. In diesem Teile der Fichtengrenze liegt der nördlichste Punkt des Fichtenvorkommens bei Tauer, Regierungsbezirk Frankfurt a. O. Eine weitere große Verschiedenheit zwischen dem Vorkommen von Fichte und Tanne liege aber am Harz. Merkwürdigerweise komme die Tanne am Harz nicht natürlich vor, wohl aber die Fichte. Die Hampesche Flora des Harzes behaupte, daß von Nadelhölzern nur Taxus und Juniperus daselbst heimisch seien. Es finden sich aber aus forstgeschichtlichen Akten ganz unzweifelhafte Beweise für das ursprünglich natürliche Vorkommen der Fichte.

Übrigens werde die Fichte noch heute und auch schon in alter Zeit am Harz stets Tanne genannt: auch in dem alten Harzer Bergmannsspruch: „Es grüne die Tanne, es wachse das Erz, Gott schenke uns allen ein fröhliches Herz!" sei mit Tanne unzweifelhaft nicht die Weißtanne, sondern die Rottanne oder Fichte gemeint.

Für erstere finde sich im ganzen urkundlichen Material am Harz keine Spur, sie sei dort erst Ende des 18. Jahrhunderts künstlich in die Wälder gebracht. Es sei auch vom etymologischen Gesichtspunkte aus bezeichnend, daß der Harzer nur die eine „Tanne" in seiner Mundart kenne; wo mehrere Nadelhölzer alteinheimisch vorkämen, fände sich schon frühzeitig auch die sprachliche Unterscheidung derselben.

Digitized by Google

Ein dritter großer Unterschied im Vorkommen von Fichte und Tanne liege im Nordwesten, in der Lüneburger Heide; auch dort sei die Fichte wohl ursprünglich vorgekommen. Alte, aus dem Jahre 1656 stammende Protokolle eines Forstbeamten erwähnen ständig neben „Fuhren" auch „Dannen". Fuhre ist die Kiefer, Danne wieder wie am Harz die Fichte. Letzteres lasse sich in der betreffenden Gegend bis in die neue Zeit urkundlich weiter verfolgen und sicherstellen.

Eine bestimmte Abgrenzung dieses wohl insularen Vorkommens der Fichte nach dem Gesichtspunkte der natürlichen beziehungsweise künstlichen Verbreitung sei dem Referenten im dortigen Gebiet noch nicht möglich gewesen, es bedürfe dazu noch weiterer geschichtlicher Nachforschungen; die Tanne aber fehle hier von Natur wohl zweifellos.

Referent geht nach dem Hinweis auf diese vorgeschobenen Inseln ursprünglichen Fichtenvorkommens wieder auf die Beschreibung der fast gemeinsam verlaufenden Fichten- und Tannengrenze von Schlesien nach dem Thüringer-Wald hin über. Am Nordwestende dieses Gebirgszuges werden aus den bisherigen Nordgrenzen beider Holzarten in ziemlich scharfer Umbiegung fast reine Westgrenzen. Am Jura greift die Tanne zum ersten Male bedeutend über die Verbreitungslinie der Fichte hinaus, kommt in die Tiefe des Donautales bei Ingolstadt, macht ein Horn südlich der Donau, fehlt dann in der Nähe von München, wo die Fichte sicher heimisch ist, worauf dann Fichten- und Tannengrenze am Bodensee und Schwarzwald abermals ziemlich nahe verlaufen.[1]

Für dieses streckenweise ziemlich identische, dann aber wieder so abweichende Verhalten der beiden Holzarten lasse sich derzeit noch kein sicherer Aufschluß geben. Jedenfalls sei die kausale Erklärung der natürlichen Pflanzenverbreitungsgrenzen überhaupt äußerst schwierig und es bestimmten sicher überall mehrere Faktoren gemeinsam die Grenze einer Holzart, nämlich Klima, Standort und der Kampf ums Dasein, von denen nun bald der eine, bald der andere in den Vordergrund trete. Die älteren Erklärungsversuche, welche für die Verbreitung einer Pflanzenart z. B. nur die Wärmesumme heranzogen, seien sicher zu einseitig und ließen bei näherer Prüfung im Stich. Die Fichte komme in Nordwestdeutschland und in Nordostdeutschland natürlich vor, fehle aber im mittleren Norddeutschland (Mark und Pommern), trotzdem doch dieses Gebiet klimatisch zwischen jenen beiden liege. Vielleicht sei gerade bei der Fichte vieles rein entwicklungsgeschichtlich (späte und unvollkommene Einwanderung) zu erklären.

4. Die Grenze des Vorkommens des Bergahorns ist in Deutschland eine Nordgrenze, und zwar, wenn auch nicht scharf ausgeprägt, in der Hauptsache eine Höhengrenze. Sie schließt sich im allgemeinen der Grenze des Berglandes gegen das Hügel- und Tiefland an.

5. Für die Hülse (Ilex) sei die Feststellung einer Grenze deswegen von Wichtigkeit, weil dieselbe verhältnismäßig sehr sicher sei; die früheren Jahrhunderte hätten jedenfalls weder zu der künstlichen Verbreitung dieser forstlich indifferenten Holzart noch zu deren Vernichtung beigetragen. Die Verbreitungslinie der Hülse sei interessant als Abgrenzung des atlantischen Klimas. Sie kommt nur an den Westausläufern der Gebirge vor, und tritt nördlich vom Harz ganz ins Tiefland ein; eine schmale Zone ihres Vorkommens hat sie noch an der Küste von Pommern und auf der Insel Rügen.

---

[1] Zu der an die Kongreßteilnehmer zur Verteilung gelangten Übersichtskarte über die horizontale Verbreitung der Holzarten in Deutschland ist zufolge nachträglicher Mitteilung des Referenten Dr. Dengler und des Prof. Dr. H. Mayr zu bemerken, daß die Grenzlinie für die Fichte in den Vogesen ganz zu entfallen habe, da diese Holzart dort von Natur nicht vorkomme.

Digitized by Google

Bei Betrachtung der ganzen Karte über die Verbreitung der genannten Holzarten zeige sich folgendes: Einzelne Gebiete gebe es, in welchen wenige oder gar keine Pflanzengrenzen sich finden, wie z. B. in dem Gebiete zwischen dem 12. bis 17. Längengrade und nördlich der Fichten- und Tannenlinie. Das sei ganz natürlich, da hier die Verhältnisse sehr gleichartig seien.

Dagegen gebe es andere Gebiete, in denen solche Verbreitungsgrenzen sich zusammendrängen, und einige gewissermaßen kritische Punkte, in denen mehrere solche Linien sich schneiden. Mehrere Grenzlinien finden sich z. B. in dem Raume zwischen dem 10. und 12. Längengrade bis zur Linie Elbe-Saale, ferner in dem Gebiete zwischen dem 51. und 52. Breitengrade, in welchem Ilex, Bergahorn, Fichte und Tanne ihre Grenzen finden.

In beiden Zonen trete aber auch ausgesprochener Klimawechsel ein; in der ersteren geht das maritime in das kontinentale Klima, in der letzteren das Gebirgsklima in das der Tiefebene über.

Kritische Punkte seien beispielsweise der Durchschnittspunkt der Verbreitungsgrenzen von Buche, Fichte und Tanne an der russisch-polnischen Grenze, ferner die Nordwestspitze des Thüringerwaldes, an welcher die Verbreitungsgrenzen der Fichte, Tanne und Kiefer zusammenstoßen und diese Holzarten ihre Westgrenze erreichen.

6. Zur Darstellung des Verbreitungsgebietes der Weißkiefer hat der Referent eine eigene Karte angefertigt und dieselbe auch unter die Kongreßteilnehmer zur Verteilung gebracht. Diese Karte enthält die Örtlichkeiten, von welchen Erhebungen über die horizontale Verbreitung der Kiefer vorliegen, und zwar wurde das natürliche Vorkommen auf 257, das künstliche Vorkommen auf 262 Örtlichkeiten konstatiert; ferner sind auf dieser Karte auch jene Orte eigens bezeichnet, von welchen historische Nachrichten über ein natürliches oder künstliches Vorkommen der Kiefer vorliegen. Nach dem Anhalte dieser Erhebungen ergab sich dann auch die Grenzlinie für das natürliche Verbreitungsgebiet der Kiefer, die man auch auf der gegenständlichen Karte verzeichnet finde. Gestützt wird die Führung dieser Grenzlinie zwischen dem natürlichen und künstlichen Verbreitungsgebiete dieser Holzart durch die statistischen Erhebungen über das Altersklassenverhältnis der Kiefernwälder, welches der Referent in zwei Tabellen zusammengefaßt hat, die gleichfalls an die Versammlungsteilnehmer verteilt wurden.

Nach dem natürlichen oder künstlichen Vorkommen der Kiefer kann man die einzelnen Örtlichkeiten des Erhebungsgebietes in drei Gruppen teilen: In die I. Gruppe fallen die Örtlichkeiten des natürlichen Kiefervorkommens östlich der Elbe—Saale-Linie. (Regierungsbezirke Königsberg, Gumbinnen, Danzig, Marienwerder, Potsdam, Frankfurt a. O., Stettin und Stralsund Köslin, Posen, Bromberg, Breslau, Liegnitz, Oppeln.)

Die II. Gruppe enthält die Orte an der Grenze der natürlichen und künstlichen Verbreitung der Kiefer und ein mehr sporadisches Vorkommen auf der Lüneburger Heide (Regierungsbezirke Magdeburg, Merseburg, Lüneburg); zur III. Gruppe endlich gehören die Örtlichkeiten westlich der Elbe—Saale-Linie mit künstlichem Vorkommen der Kiefer (Regierungsbezirke Erfurt, Schleswig, Hannover, Hildesheim, Stade, Osnabrück und Aurich, Münster, Minden, Arnsberg, Kassel, Wiesbaden, Koblenz, Düsseldorf und Köln, Trier und Aachen.)

Das relative Altersklassenverhältnis des Kiefernwaldes stellt sich, wenn die älteste Altersklassenfläche gleich 1 gesetzt wird, in den einzelnen der oben genannten Gruppen folgendermaßen:

Digitized by Google

Kiefern-Vorkommen in	Verhältnis der Altersklassen					
	über 100	81 bis 100	61 bis 80	41 bis 60	21 bis 40	1 bis 20
	Jahre					
Gruppe I	1	1	1·4	2·1	2·5	2·6
Gruppe II	1	2	4	9	14	14
Gruppe III	1	5	27	64	76	85

Der Anteil der ältesten Altersklasse der Kiefer an der ältesten Altersklasse des Waldes überhaupt beträgt

in Gruppe I 80%
„ „ II 31%
„ „ III . . . . . 0·8%.

Diese Verteilung der Altersklassen zeigt deutlich, daß in der Gruppe III, also westlich der Grenzlinie Elbe—Saale, die Kiefer künstlich angebaut wurde, und zwar begann, wie bereits erwähnt wurde, der intensive Anbau der Nadelhölzer erst im Laufe des letzten Jahrhunderts.

Von diesem großen Verbreitungsgebiete der Kiefer, welches durch die mehrfach genannte Linie der Elbe—Saale begrenzt wird, ist ein isoliertes, inselartiges Vorkommen noch an vier Punkten zu konstatieren: 1. auf der Lüneburger Heide, 2. auf dem Harz (Wernigerode), 3. westlich des Thüringerwaldes und 4. im Rhein-Maintale bei Frankfurt a. M.

Der Schwerpunkt der Beweise über das natürliche und künstliche Vorkommen der Kiefer ist historischer Natur.[1]

Referent habe neben der Sammelarbeit aus der forstgeschichtlichen und rein geschichtlichen, sowie der pflanzengeographischen Literatur auch einiges neue Material aus Urkunden, Forstakten und auch durch Untersuchung von alten Holzresten, so z. B. an römischen Knüppelwegen bei Diepholz, beizubringen versucht. Wie weit dadurch das Beweismaterial abgeschlossen sei, müßte erst die weitere Forschung lehren.

Dr. E. H. Krause in Kiel habe sich mit der Verbreitungsgrenze der Kiefer bereits vor dem Referenten beschäftigt, wenigstens für Deutschland nördlich des Harzes. Seine Grenzlinie verlaufe indessen noch etwas anders. Er habe einen künstlichen Zusammenhang derselben mit dem limes sorabicus, der alten Slaven-Germanengrenze, finden wollen. Redner glaubt jedoch, daß für die Verbreitung der Kiefer eine natürliche Ursache zu finden sei: Sie liege im Kampfe ums Dasein. An eine klimatische Grenze sei nicht zu denken, da die Kiefer noch unter ganz anderen Extremen in Temperatur und Niederschlag natürlich vorkomme und, künstlich eingebürgert, auch in dem nicht als natürliches Verbreitungsgebiet anzusprechenden Teile Deutschlands unter passenden Standortsverhältnissen gut gedeihe.

Redner gibt zur Erklärung für die Abgrenzung des Heimatsgebietes der Kiefer nur einige kurze Hinweise. Für die nordischen Länder wurde durch Nathorst, Anderssson, Steenstrup u. a. festgestellt, daß nach der Eiszeit eine Besiedlung des Landes durch folgende Pflanzengattungen der Reihe nach stattgefunden habe: Erst reine Polarflora mit Dryas octopetala, dann Birken, Föhren, Eichen und zuletzt Buchen. Die Holzarten sind offenbar nach ihrem Wärmebedürfnisse eingewandert. Die Fichte trat am spätesten und nicht

[1] Der Referent kündigt an, daß das bezügliche grundlegende Material in einer demnächst erscheinenden Publikation zur Veröffentlichung gelangen werde.

Digitized by Google

über die cimbrische Halbinsel, sondern von Norden her auf. Auch bei uns muß es eine Kiefernperiode gegeben haben, nach welcher die Kiefer dann wohl wieder von den Laubhölzern (Eiche und besonders Buche) verdrängt wurde. Die Kiefer kommt natürlich vor auf den ärmeren und sandigen Böden, fehlt dagegen oder wurde künstlich angepflanzt auf den kräftigen Laubholzböden. Der Kampf ums Dasein habe sich so vollzogen, daß die Kiefer nur auf den ärmeren Standorten und in steigendem Umfange nach dem den Laubhölzern klimatisch ungünstigeren Osten zu herrschend geblieben ist, während umgekehrt die Laubhölzer auf den besseren Böden und gegen den klimatisch günstigeren Westen zu die Oberhand gewonnen haben.

Redner schließt mit dem Wunsche, daß auch die an Deutschland angrenzenden Länder die Forschungen über Verbreitung der Holzarten aufnehmen und weiterführen mögen, damit wir für ganz Europa, ja für die ganze Erde in sich geschlossene Verbreitungsgebiete der Hauptholzarten erhalten.

Der nächste Referent, Prof. Fekete-Schemnitz berichtet über den Stand der Erhebungen über die Verbreitung der Holzarten in Ungarn. Er beginnt seinen Vortrag mit der Schilderung der Bewaldungsverhältnisse dieses Landes an der Hand einer großen unter der Leitung des seinerzeitigen königl. ung. Oberlandforstmeisters v. Bedö 1885 zusammengestellten Waldkarte.

Danach beträgt die Gesamtwaldfläche Ungarns inkluf. Kroatien-Slavoniens 9,039.556 *ha*, d. i. 28% der Gesamtfläche. Von dieser Waldfläche nimmt die Buche 36%, die Eichenarten 27%, die Weißbuche 7%, alle übrigen Laubhölzer 10%, die Laubhölzer zusammen also rund 80% ein, während auf die Fichte 14%, Tanne 3% und die übrigen Nadelhölzer 3% entfallen, die Nadelhölzer überhaupt somit 20% der Gesamtwaldfläche bedecken. Der größte Teil dieser Wälder stockt auf den Gebirgen des Landes und nur ein kleiner Teil in den Ebenen.

In Ungarn lassen sich im großen und ganzen drei Waldregionen unterscheiden, und zwar: 1. Die waldarme Region, welche durch den Mangel der Buche charakterisiert ist und sich auf die große und kleine ungarische Tiefebene (Alföld) sowie auf einen großen Teil des siebenbürgischen Beckens ausdehnt; 2. die Region der Traubeneiche, die sich vom Saume der Tiefebenen bis zu ungefähr 800 *m* Seehöhe erstreckt, und 3. die Fichtenregion, über 800 *m* aufwärts; hiezu käme noch die Region des Krummholzes.

Die ungarischen Gebirge gehören größtenteils dem Gebirgsstocke der Karpaten an, welche wiederum in die Nordwest-, Nord-, Nordost-, Ost- und Südost-Karpaten geteilt zu werden pflegen; die Gebirge rechts der Donau gehören zu den Alpen.

Der Referent gibt hierauf einen kurzen Rückblick auf die Genesis dieser Untersuchungen über die Verbreitung der Holzarten in Ungarn und bespricht die Durchführung derselben.

Die bezügliche Tätigkeit begann mit dem Jahre 1898, nachdem in Ungarn das forstliche Versuchswesen organisiert worden war. Zuerst trachtete man, in der Praxis stehende Mitarbeiter für diese Untersuchungen zu gewinnen, indem die Forstinspektoren, die ärarischen Forstdirektionen, Forstämter, Forsteinrichtungsbehörden und mehrere Komitats-Bezirksforstbehörden zur Erhebung der Daten über die Verbreitung der Holzarten aufgefordert und auch die privaten Waldbesitzer und ihre Beamten dazu angegangen wurden. Von den 250 freiwilligen Mitarbeitern, die sich hiezu erbötig machten, wurden bis Ende 1899 etwa 150 ausgefüllte Fragebogen dem Referenten eingesendet. Es zeigte sich jedoch, daß die eingelieferten Daten zwar für die horizontale, nicht aber für die vertikale Verbreitung der Holzarten verwendbar waren, weshalb vom Jahre 1900 ab fünf jüngere Forstbeamte vom ungarischen Ackerbauministerium

Digitized by Google

eigens für diese Erhebungen bestimmt und dem Referenten zugeteilt wurden, so daß erst mit diesem Jahre die Sammlung exakter Beobachtungen begann.

Zuerst wurde der schwierigere Teil der Arbeit, die Untersuchung der vertikalen Verbreitung der Holzarten im Hochgebirge, in Angriff genommen.

Die Höhendaten wurden an der Hand der militärischen Spezialkarten (im Maßstabe (1:75.000) und der Generalstabskarten (1:25.000) bestimmt, die Höhenkoten durch Interpolation gewonnen. Zur Erleichterung dieser Interpolationen hat der Referent ein eigenes Kurvenlineal[1] konstruiert und jedem der Beobachter ein solches auf seine Bereisungen mitgegeben.

Der Redner wendet sich nunmehr der Hauptfrage zu, wie weit diese Untersuchungen bisher gediehen seien. Er habe die zur Bewältigung dieser Arbeiten erforderliche Zeit ursprünglich auf 10 Jahre geschätzt, hoffe nunmehr aber bis zum Jahre 1910 damit zu Ende zu kommen. Eine Zusammenstellung der bisherigen Resultate könne Referent zwar noch nicht vorlegen, weil die betreffenden Daten noch lückenhaft seien und der größere Teil dieser Arbeit noch geleistet werden müsse; er wolle hier nur die bezüglichen Erhebungen für ein kleineres Gebiet herausgreifen und die Bestimmung der oberen Baumgrenze für die Fichte in dem zentralen Teile der Hohen Tatra erläutern. Redner hält die Zusammenstellung der Daten für kleinere Gebirgsstöcke um so mehr wünschenswert, als der Einfluß der Exposition auf diese Weise schärfer zum Ausdrucke gelange, als wenn man solche Zusammenstellungen über ein ausgedehntes Gebirgssystem versuche.

Referent demonstriert die obere Verbreitungsgrenze der Fichte in der Hohen Tatra an einem Diagramme, welches in der Zeitschrift der ungarischen forstlichen Versuchsanstalt („Erdészeti Kisérletek", Jahrgang 1902, IV. Heft) abgedruckt wurde.[2] Hiebei sind die verschiedenen Expositionen auf der Abszissenachse, die jeweiligen Höhenpunkte auf der Ordinatenachse aufgetragen. Da die Zickzacklinie der höchsten, sowie der niedrigsten der für jede Exposition erhobenen Höhenkoten für die Fichte, insofern selbe noch einen 8 *m* hohen Stamm bildet, mit der gebrochenen Linie der arithmetischen Mittel ziemlich parallel läuft, so halte Referent dieses Diagramm den Tatsachen um so mehr entsprechend, als die durch die Ausgleichung gewonnene Kurve mit dem bekannten Gesetze der Einwirkung der verschiedenen Expositionen auf die Temperatur im besten Einklange stehe.

Danach erreicht also die obere Grenze der Fichte in der Hohen Tatra an Südwesthängen ihre höchste Erhebung (zirka 1580 *m* im Durchschnitte), geht einerseits über die West-, Nordwest- und Nord-, anderseits über die Süd-, Südost- und Ost-Exposition allmählich tiefer herab und erreicht an Nordosthängen ihren tiefsten Stand (1480 *m* im Mittel). Zugleich sieht man aber aus den Unterschieden der höchsten und niedrigsten Erhebungen, daß andere, noch nicht genügend bekannte Faktoren auf die Höhe der Waldvegetation einen noch viel größeren Einfluß haben, als die Exposition gegen die Himmelsrichtung.

Aus den Zusammenstellungen der Höhendaten in anderen Teilen der ungarischen Gebirge haben sich hievon abweichende Beobachtungen ergeben; so z. B. ist die Fichtenbaumgrenze im östlichen Teile von Ungarn auf den südlichen Lehnen am niedrigsten, hingegen auf den nördlichen am höchsten. Die wissenschaftliche Feststellung der Ursachen dieses verschiedenartigen Verhaltens der vertikalen Verbreitung der Holzarten, also der Einfluß der Lawinen, der

[1] Der Referent zeigt ein derartiges Interpolations-Kurvenlineal vor und erklärt der Versammlung die Anwendung desselben.

[2] Der Referent brachte die betreffende Publikation an die Kongreßteilnehmer zur Verteilung.

Digitized by Google

in den Tälern vom Winde zusammengefegten Schneemassen, der verschiedenartigen Luftströmungen, der Massenerhebung der Gebirge, der Weide und des wirtschaftlichen Eingriffes des Menschen überhaupt werde wohl die Tätigkeit der forstlichen Versuchsanstalt noch lange nach der Beendigung dieser von dem Internationalen Verbande forstlicher Versuchsanstalten angeregten Frage nach der Verbreitung der Holzarten beschäftigen. Nur Eines wolle Referent noch eigens hervorheben, nämlich den Umstand, daß der durch die vier Breitengrade, welche die nördlichen von den südlichen Karpaten trennen, verursachte Unterschied in der Fichtenbaumgrenze rund 270 *m* ausmache, obwohl man nach den bisherigen meteorologischen Erfahrungen den durch diese 4 Breitengrade verursachten Höhenunterschied auf Grund der mittleren Jahrestemperatur auf 420 *m* schätzen müßte, also auf das anderthalbfache dessen, was in Wirklichkeit gefunden worden sei; noch viel kleiner sei der durch einen Breitegrad verursachte Höhenunterschied in den Nordost- und Ostkarpaten. Den Grund für diese scheinbaren Widersprüche finde man in der Wirkung der größeren Massigkeit der Nordkarpaten gegenüber den anderen, teilweise auch in der, seit vielen Jahrhunderten betriebenen, ausgedehnten Schafweide in den Süd-, Ost- und Nordostkarpaten.

Was die in der Zukunft noch zu leistende Arbeit bezüglich der Verbreitung der Holzarten in Ungarn anbelange, so seien ergänzende Erhebungen über die vertikale Verbreitung der Holzarten in den ungarischen Karpaten noch durchzuführen und diese Untersuchungen in den zur ungarischen Krone gehörenden Alpen noch nachzutragen; einen besonderen Teil dieser Aufgabe bilde auch noch die Bestimmung der horizontalen Verbreitungsgrenze einiger Gebirgsholzarten, welche in den regenarmen Ebenen und Becken nicht vorkommen, und die Ermittlung der horizontalen Verbreitung jener Holzarten, welche in Ungarn ihre nordwestliche Grenze erreichen.

Redner schließt mit dem Wunsche, die Versammlung möge diese Erstlingsfrucht, welche die ungarische forstliche Versuchsanstalt auf den gemeinsamen Altar des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten niederlege, mit Wohlwollen aufnehmen.

Der dritte Referent, Dr. A. Cieslar, bespricht den Stand der Erhebungen über die horizontale und vertikale Verbreitung der Hauptholzarten in den österreichischen Ländern, weist aber gleich in seiner Einleitung darauf hin, daß die bezüglichen Erhebungen noch bei weitem nicht so vorgeschritten seien, als in den von den beiden Vorrednern behandelten Ländern. In Österreich liegen diese Verhältnisse ungleich schwieriger; abgesehen von der großen Ausdehnung des Gebietes, über welches sich die Erhebungen zu erstrecken haben, sind es vor allem die orographischen Verhältnisse der österreichischen Alpenländer Tirol, Salzburg, Ober- und Niederösterreich, Steiermark, Kärnten, Krain und teilweise Küstenland, welche die Erhebungen über die horizontale und ganz besonders über die vertikale Verbreitung im höchsten Grade erschweren.

Was nun die bisherige Tätigkeit der österreichischen forstlichen Versuchsanstalt auf dem Gebiete der Verbreitung der Holzarten betrifft, so erstreckte sich dieselbe nach drei Richtungen hin, und zwar beziehen sich diese Erhebungen: 1. auf die vom Referenten selbst gesammelten Daten bezüglich der vertikalen Verbreitung der Holzarten in den Alpenländern, im Erzgebirge und in den Sudeten; 2. auf die mittels Fragebogen gesammelten Beobachtungen der Praktiker in Hinsicht der horizontalen und vertikalen Verbreitung der Hauptholzarten und 3. auf die Sichtung des in der Literatur vorfindlichen Materials. In erster Linie seien jene Erhebungen über die vertikale Verbreitung der Hauptholzarten zu verzeichnen, welche der Referent in den einzelnen Ländern ausgeführt

Digitized by Google

habe. Die österreichische forstliche Versuchsanstalt sei leider infolge der unzulänglichen Geldmittel nicht in der Lage, eigene Hilfskräfte für diese Arbeiten heranzuziehen; den Angaben der Literatur über vertikale Verbreitungsgrenzen der Holzarten sei Referent absichtlich ausgewichen, um sich einerseits in seinen eigenen Erhebungen nicht beeinflussen zu lassen und um anderseits nicht unrichtige Daten, wie sich solche ja noch häufig in der Literatur finden, in das Elaborat mit zu übernehmen.

Diese Erhebungen wurden vom Referenten in den Jahren 1894, 1895, 1897, 1898, 1899, 1901 und 1902 vorgenommen und erstreckten sich auf einzelne zerstreut liegende Gebiete in verschiedenen Ländern, weshalb auch die Ergebnisse derselben derzeit noch nicht mitgeteilt werden könnten. Solche Höhenbeobachtungen wurden durchgeführt: In Südtirol (Cavalese, Predazzo, Paneveggio, Paß Rolle bei Condino in Judicarien, in der Adamellogruppe); im Salzburgischen vornehmlich im Pinzgau (Schmittenhöhe, Imbachhorn, Stubachtal, Plattenkogel, Sonnwendkogel, Rabenkopf), ferner im Steinernen Meere bei Saalfelden, in den Niedern Tauern bei Radstadt; in Kärnten (im Gailtale am Dobratsch, Poludnig, auf der Gradlitzen, auf den Engeln und am Goltz bei Hermagor, am Gartnerkofel, dem Hochwipfel, Valentingraben, Wolayagebiet, im Kanaltale am Luschariberg, dem Steinernen Jäger, am Schwarzenberg, dem Kapin, auf der Gerlitzen bei Villach, in den Karawanken am Hoch-Obir, der Dovga nijva, dem Kališnikturm, in der Saualpe vom Löllinggraben bis zur Großen Saualpe und dem Speickkogel nächst Griffen; endlich auf mehreren Bergspitzen im Gebiete des Maltatales); in Krain (Wocheiner Seegebiet, Komna); in Steiermark (Tamischbachturm, Lawinenstein, Türkenkopf, Roßkogl, Stoderzinken, Kämmetgebirge); in Oberösterreich (Dachsteingebiet, Gosautal); in Niederösterreich (Schneeberg, Stuhleck, Wechsel); in Böhmen (Keilberg im Erzgebirge) und endlich in Schlesien (Sudeten). Die Zahl der barometrischen Höhenmessungen beläuft sich hiebei auf etwa 700, was bei der Größe des noch zu bearbeitenden Gebietes wohl nur einen kleinen Bruchteil der Erhebungen bedeute.

Bei den Erhebungen der oberen Baumgrenzen in den Alpen habe Referent sich bemüht, auch die Frage klar zu stellen, ob der Baumwuchs in früheren Zeiten höher hinaufreichte; es herrscht nämlich in Alpengegenden vielfach die Ansicht, daß die Vegetationsgrenze durch die Alpwirtschaft herabgedrückt worden sei. Diesbezüglich galt es, alte Leute — Gedenkmänner — zu befragen, alten Stöcken nachzuforschen ꝛc.

In zweiter Richtung kommen jene Erhebungen in Betracht, welche durch die in der Praxis stehenden Forstleute durchgeführt wurden. Zu diesem Zwecke wurden seitens der österreichischen forstlichen Versuchsanstalt Blankette versendet, auf Grund welcher die von den Praktikern gemachten Beobachtungen, hauptsächlich in Hinsicht auf die horizontale Verbreitung der Holzarten, gesammelt wurden.

Gegen 11.000 derartiger Fragebogen kamen an zirka 900 Forstverwaltungen zur Versendung, von denen etwa 4000 Erhebungsblätter von 490 Örtlichkeiten zurückgelangten. Diese Daten seien hinsichtlich der horizontalen Verbreitung vollkommen verläßlich; nur an jenen Punkten, für welche es zweifelhaft sei, ob das Vorkommen einer oder der anderen Holzart als natürlich oder künstlich anzusprechen wäre, müßte im Wege einer persönlichen Bereisung und Besichtigung eine Klärung dieser Unsicherheit herbeigeführt werden. Referent produziert eine große Zahl von Karten, in welche die aus den Erhebungsblättern entnommenen Daten übertragen wurden. Hiebei wurde ein Hauptaugenmerk auf die Ermittlung der kritischen Linien (Grenzgebiete der natürlichen Verbreitung) gerichtet. Innerhalb dieses Erhebungsgebietes laufe z. B. durch Galizien eine Nordostgrenze der Fichten-, Tannen- und Buchenverbreitung; Referent habe diese

Digitized by Google

Linie an der fraglichen Stelle mit der Verbreitungsgrenze der Fichte, wie sie in der bezüglichen Karte für Preußen verzeichnet erscheine, verglichen und dabei konstatiert, daß sich diese Linien nicht leicht in Einklang bringen lassen; diesbezüglich müsse also ein Einvernehmen mit Preußen hergestellt werden.

Was die Lärche anbelange, so laufe für die alpine Varietät eine südliche Grenze durch Steiermark, Krain und das Küstenland, eine nördliche schließe an der Grenze Salzburgs an die für Bayern festgestellte analoge Grenzlinie an. Ein weiteres natürliches Vorkommen zeige die Lärche in Schlesien (schlesische Varietät), ein 3. Punkt für ein natürliches Vorkommen dieser Holzart in Österreich sei laut eines eingelaufenen Erhebungsblattes im Norden Galiziens, an der Grenze von Rußland (am Bug, nördlich von Lemberg) gemeldet worden. Es wäre dieses Vorkommen als der südlichste Ausläufer des natürlichen Lärchenherdes in Russisch-Polen anzusprechen. Auf weitere Details könne Redner leider heute nicht eingehen.

Auf einen Punkt müsse noch speziell hingewiesen werden: Er glaube nämlich, daß bei der Verfassung der Fragebogen-Blankette die Frage nach dem prozentischen Mischungsverhältnisse der einzelnen Holzarten übersehen worden sei; Referent habe in den von der österreichischen forstlichen Versuchsanstalt versendeten Fragebogen darauf Rücksicht genommen und es seien tatsächlich in dieser Beziehung von den Praktikern viele Angaben gemacht worden; auf diesem Wege werde man am besten den Einfluß, welchen die langjährige forstliche Kulturtätigkeit auf die Verbreitung der Holzarten genommen habe, studieren und hauptsächlich einerseits das Zurückdrängen der Eiche und Buche, anderseits das Umsichgreifen der Fichte konstatieren können.

In dritter Linie kann für die Zwecke der Ermittlungen über horizontale Verbreitung der Holzarten auch die vorhandene Literatur herangezogen werden; namentlich enthalten die von den einzelnen Forstvereinen herausgegebenen Vereinszeitschriften in den jeweiligen Exkursionsführern hierüber verläßliche Angaben.

Der Vorsitzende Prof. Dr. Schwappach spricht sich in seinem Resumé dahin aus, daß auf dem Gebiete der Verbreitung der Holzarten noch manche Fragen ihrer Lösung harren; viele der hiebei zu leistenden Arbeiten können von der Praxis allein nicht geleistet werden, bleiben daher den forstlichen Versuchsanstalten vorbehalten und werden somit den Internationalen Verband forstlicher Versuchsanstalten noch viele Jahre lang beschäftigen; durch eine Diskussion können diese Fragen nicht gelöst werden. In diesem Sinne und mit Rücksicht auf die vorgerückte Zeit beschließt die Versammlung durch Abstimmung, in die Diskussion über das verhandelte Thema nicht einzutreten, so daß dieser Punkt der Tagesordnung erledigt erscheint.

Für den Punkt 2 der Tagesordnung: „Ergebnisse der Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten in Europa" übernimmt den Vorsitz Geheimer Oberforstrat Dr. Neumeister.

Das Wort erhält zunächst Prof. Dr. H. Mayr-München; er sagte etwa Folgendes:

Die schon vor mehr als 100 Jahren ausgeführten Anbauversuche mit exotischen Holzarten in Europa haben eigentlich wenig positive Erfolge gezeitigt. Einzelne, namentlich amerikanische Holzarten, haben sich zwar erhalten und bieten den Beweis, daß sie bei uns zu forstlich brauchbaren Dimensionen aufwachsen; die meisten der damals in das Gebiet der Untersuchung einbezogenen Holzarten haben aber negative Resultate ergeben und enttäuscht. Diese Enttäuschung war so groß, daß fast ein ganzes Jahrhundert lang nichts mehr in dieser Richtung geschah. Die Ursache dieser negativen Erfolge, sagt Redner, sei die Planlosigkeit der damaligen Versuche bei dem Fehlen der naturgesetzlichen

Digitized by Google

Basis der waldbaulichen Eigenschaften der betreffenden Holzarten gewesen. Man habe auf Sandböden Holzarten angebaut, die sich in ihrer Heimat nie auf Sandboden fänden; man habe Versuche mit Holzarten auf schlechtestem Boden gemacht nach dem Grundsatze, daß die Exoten dorthin gehören, wo eine andere Holzart nicht mehr gedeihen kann. Auf diese Weise dürfe man Anbauversuche nicht durchführen.

Ein weiterer Grund für das Mißlingen dieser Anbauversuche sei die Preisgabe der Exoten an die Konkurrenz der einheimischen Holzarten gewesen, indem man dieselben als Lückenbüßer behandelte und zwischen die einheimischen Hölzer einbrachte. Die Exoten seien hier verschwunden, sie wurden von den einheimischen erdrückt; als die gefährlichsten Holzarten haben sich in dieser Hinsicht die Buche und die Fichte erwiesen.

Endlich sei es die Preisgabe an die Tiere des Waldes, Mäuse, Hasen, Reh- und Hochwild, gewesen, welche den Exoten verderblich wurde. Leider seien auch viele unserer heutigen Anbauversuche nur ein Experiment auf die Empfindlichkeit der Exoten gegen den Wildverbiß, nicht aber auf ihre Anbaufähigkeit.

Die ersten neuen Anbauversuche in Deutschland seien schon vor 35 Jahren in Bayern begonnen worden; Forstmeister Bierdimpfel habe in Freising derartige Versuche eingeleitet. Im Jahre 1880 haben die deutschen forstlichen Versuchsanstalten diese Versuche in die Hand genommen. Es sei klar, daß wir nunmehr unsere Anbauversuche auf naturwissenschaftlicher Basis begründen wollen, daß wir vor allem eine Kenntnis der waldbaulichen Eigenschaften der anzubauenden Holzarten erwerben müssen; zwei Wege stehen hiebei offen: 1. Entweder das direkte Studium dieser waldbaulichen Eigenschaften in der Heimat der Exoten, oder 2. der langwierigere Weg, das Experiment der Anbauversuche, wobei durch möglichste Variation der grundlegenden Bedingungen die waldbaulichen Eigenschaften gefunden werden sollen. Man habe überall in Deutschland, mit Ausnahme Bayerns, den zweiten Weg betreten, den des Versuches; dazu sei der Arbeitsplan aufgestellt worden, der sich zumeist auf die Erfahrungen von Gärtnern und Gartenbesitzern stütze. Dieser Arbeitsplan sei heute in der Literatur als veraltet erkannt, aber vielfach arbeite die Praxis, auch außerhalb Deutschlands, noch nach seinen Ratschlägen, weil ein anderer, der die Resultate der Forschungen in der Heimat der Exoten berücksichtigt, nicht vorhanden sei.

Die Forschungen über die waldbaulichen Eigenschaften seien für die amerikanischen und japanischen Holzarten in der Heimat derselben in intensiver Weise gepflegt worden; Referent verweise diesbezüglich auf seine Publikationen,[1] die leider wegen ihrer Kostspieligkeit nicht leicht zugänglich, beziehungsweise völlig ausverkauft seien. Redner habe auf Grund seiner Studien in der Heimat der ausländischen Holzarten einen Anbauplan für die Exoten entworfen und hiebei besonders auf deren waldbauliche Eigenschaften, wie Ansprüche an Boden und Klima, Schattenerträgnis und Raschwüchsigkeit, Rücksicht genommen. Nach diesem Plane werden die Anbauversuche seit 10 Jahren in einigen Teilen Bayerns ausgeführt und Referent wolle nun im Folgenden die einzelnen exotischen Holzarten, mit denen derartige Versuche gemacht werden, anführen; betreffs ihrer Anbaufähigkeit und -Würdigkeit sollen kurze Bemerkungen nur insoweit gemacht werden, als diese Angaben mit den für Preußen von Prof. Dr. Schwappach mitgeteilten Ergebnissen, beziehungsweise Notizen, nicht übereinstimmten oder diese ergänzten.

[1] Dr. H. Mayr: Die Waldungen von Nordamerika. 1890.
Derselbe: Monographie der Abietineen des japanischen Reiches. 1890.
Derselbe: Aus den Waldungen Japans. 1891.

Digitized by Google

I. Amerikanische Holzarten.

A. Laubhölzer.

Acer negundo und A. saccharinum sind des Holzes wegen nicht anbauwürdig; ihr Holz ist nur dann wertvoll, wenn es Maserholz wird; dagegen enthält der Zuckerahorn mehr Zuckerstoff als unsere einheimischen Ahornarten und ist deshalb anbauwürdig.

Betula papyrifera ist aus dem Anbauplane auszuscheiden.

Carya alba möchte Referent speziell für den Niederwald empfehlen; als Niederwaldholz liefert diese Holzart ein vorzügliches Material für Radspeichen, Faßreifen u. dgl.

Die übrigen Carya-Arten haben keine Bedeutung.

Castanea americana und

Catalpa speciosa sind nur im Gebiete der Edelkastanie anbauwürdig.

Fraxinus americana verdient keinen Vorzug vor der europäischen Esche.

Juglans nigra ist bekannt.

Juglans cinerea macht bezüglich der Wärme keine geringeren Ansprüche als Juglans nigra.

Liriodendron tulipifera ist forstlich beachtenswert.

Die Populus-Arten sind auszuscheiden.

Prunus serotina ist bekannt.

Daß Quercus rubra kühleres Klima als unsere Eiche verträgt, ist nicht richtig; sie hat sich aber als Ausfüllart in Föhren- und Zypressenkulturen bewährt; auch im Niederwalde ist sie brauchbar.

Robinia Pseudoacacia ist forstlich nicht mehr als exotisch anzusehen.

Ulmenarten sind nicht anbauwürdig.

B. Nadelhölzer.

Abies balsamea ist auszuscheiden.

Juniperus virginiana scheidet für Deutschland aus; eine Nutzung kann erst eintreten, wenn das Kernholz über 20 *cm* stark geworden ist.

Picea alba scheidet aus.

Pinus Banksiana ist durch Versuche in Deutschland, Rußland und Amerika stark verbreitet worden; ihre in Amerika bereits 1885 konstatierte Anspruchslosigkeit an den Boden ist überall bestätigt worden; sie ist raschwüchsiger als unsere Kiefern und vorzüglich geeignet zur Aufforstung von schlechtestem Sandboden, Ödland und von Sumpfländereien; auch als Vorbauholzart in sumpfigen, frostigen Lagen ist sie brauchbar.

Pinus rigida scheidet aus.

Pinus Strobus ist bekannt und vorzüglich geeignet in feuchten Frostlagen, sowie überhaupt als Schutzholz für empfindlichere einheimische wie fremde Nadelholzarten.

Taxodium distichum scheidet aus.

Thuja occidentalis ist gut für Unterbau unter Lichthölzern.

Tsuga canadensis steht gegen Mertensiana zurück.

Chamaecyparis Lawsoniana hat man sehr begünstigt, kommt aber davon zurück, weil sie durch Agaricus melleus und Pestalozzia funerea stark leidet; zu empfehlen wäre sie zum Unterbau in Eichen und Föhren besserer Bonität.

Chamaecyparis Nutkaënsis leidet etwas mehr durch Frost als Lawsoniana; übrigens eignet sie sich wohl auch zum Unterbau mit Eichen und Föhren, wie auch Chamaecyparis sphaeroidea.

Digitized by Google

Picea Engelmanni, P. pungens und Sitkaënsis sind nur dort am Platze, wo unsere Fichte fehlt.

Pinus Jeffreyi, P. ponderosa können infolge von Schneebeschädigungen bei uns zu keiner Bedeutung gelangen.

Pseudotsuga Douglasii, die Küsten-Douglasia, und Ps. glauca sind wichtige Holzarten; beide sind aber durchaus nicht frosthart. Die Küsten-Douglasia leidet durch Früh-, Spät- und Winterfröste, glauca nur durch Spätfrost. Die Küsten-Douglasia ist raschwüchsig, die glauca langsamwüchsig. Im kontinentalen Gebiete käme die glauca-Art in Frage.

Sequoia gigantea, besonders für luftfeuchte (Gebirgs- und Küsten-)Gebiete geeignet.

Thuja gigantea ist schwer bedroht durch Pestalozzia.

Tsuga Mertensiana ist der Ts. canadensis vorzuziehen, weil sie vorzüglichere Schäfte bildet.

Pinus Murrayana ist für die Schneeregion empfohlen worden; sie ist aber durchaus nicht hart gegen Frost und bietet wegen ihrer langen Nadeln der Schneeauflage eine zu große Fläche dar.

Pinus resinosa hat keine Bedeutung.

II. Japanische Holzarten.

Referent hält die japanischen Laubhölzer für wichtiger als die Nadelhölzer.

A. Laubhölzer.

Magnolia hypoleuca hat ein vorzügliches Holz, das zu Lackwaren das beste Material bildet, weil es nicht schwindet; sie hat sich völlig hart gegen Frost gezeigt, ist raschwüchsig auf gutem Boden.

Zelkowa Keaki ist das wichtigste Hartnutzholz Japans; empfindlich gegen Früh- und Winterfröste, nur im Edelkastanienklima zu verwenden.

Quercus variabilis wäre besonders für Österreich zu empfehlen als eine korkliefernde Holzart, welche im Edelkastanienklima von Europa wachsen würde.

Cladrastis amurensis ist wegen des dunkelbraunen Kernholzes anbauwürdig und es wäre zu prüfen, ob dieser Baum in Verhältnissen gedeiht, unter denen die Robinie kultiviert wird.

B. Nadelhölzer.

Larix leptolepis. Das Holz dieser Holzart kann nicht anders sein als das unserer einheimischen Lärche.

Larix Kurilensis ist noch raschwüchsiger als leptolepis.

Chamaecyparis obtusa und Ch. pisifera bieten keinen Vorteil gegenüber Lawsoniana und sphaeroidea.

Thuja japonica ist nicht besser als Th. gigantea.

Thujopsis dolabrata und

Sciadopitys verticillata mit vorzüglichem Holze sind als Unterbau unter Eichen und Föhren zu benützen.

III. Russische Holzarten.

Larix sibirica ist nicht wegen der Raschwüchsigkeit, sondern wegen ihrer Geradschaftigkeit vom Redner empfohlen worden; es wäre ganz gut möglich, daß wir eine Lärche finden, welche sich in unseren Ebenen besser bewährt als die L. europaea.

Digitized by Google

Larix dahurica hat kürzere Seitenäste, welche weniger vom Schnee belastet und abgebrochen werden, daher diese Holzart auch weniger von Peziza leiden dürfte.

Abies Nordmanniana hat geringe Vorteile gegenüber unserer Tanne, kommt daher kaum in Frage; sie eignet sich nicht zum Anbaue in feuchten Frostlöchern.

Picea orientalis, P. obovata bieten keine Vorteile.

IV. Indische Holzarten.

Pinus excelsa ist empfindlicher gegen Frost als die Strobe.

Picea Morinda; sie ist nur in den wärmsten und feuchtesten Lagen anbaufähig, aber kaum anbauwürdig.

V. Südeuropäische Holzarten.

Picea Omorica ist so frosthart wie pungens.

Pinus Peuce ist eine sehr interessante Holzart und würde an der Stelle der P. Strobus getreten sein, wenn sie 70 Jahre früher entdeckt worden wäre: sie ist sehr raschwüchsig, frosthart und hat auch sonst die Eigenschaften der Weymouthskiefer.

Referent stellt schließlich folgende fünf Anträge, die ganz allgemein gefaßt und deshalb für jeden naturwissenschaftlich Geschulten sofort diskutierbar seien; sie lauten:

„1. Für jedes klimatisch abgegrenzte Gebiet ist ein spezieller Plan für den Anbau der fremdländischen Holzarten zu entwerfen.

Die Feststellung der für das betreffende Gebiet voraussichtlich anbaufähigen Holzarten, sowie der Entwurf des Arbeitsplanes geschieht im Anhalte an die Ergebnisse der Studien in der Heimat der fremden Holzarten, sowie im Anhalte an die Ergebnisse der bisherigen Anbauversuche in klimagleichen oder doch klimaähnlichen Örtlichkeiten.

2. Anbauwürdig sind alle Holzarten, welche anbaufähig sind und irgend einen waldbaulichen oder holztechnischen Vorteil erwarten lassen.

3. Versuche mit Holzarten, welche den einheimischen nahe verwandt sind, z. B. fremde Lärchen, Fichten, sollen in erster Linie nur außerhalb des natürlichen Verbreitungsgebietes der verwandten einheimischen Holzarten vorgenommen werden, da sich innerhalb des genannten Gebietes von der fremden Holzart Vorzüge gegenüber der einheimischen nicht erwarten lassen.

4. Jeder Versuch muß so angelegt sein, daß aus dem Verhalten der Holzart die Ursache des Gedeihens oder Nichtgedeihens klar erkannt werden kann.

5. Der von den deutschen forstlichen Versuchsanstalten 1884 entworfene Arbeitsplan wird, als den Ergebnissen der Forschung und der bisherigen Anbauversuche nicht entsprechend, zurückgezogen."

Der zweite Referent für das in Verhandlung stehende Thema, Dr. W. Somerville-London, berichtet über die ausländischen Holzarten in England[1]. Obwohl Großbritannien nur schwach bewaldet ist und nur ein kleiner Teil seiner Waldungen regelmäßig nach forstwirtschaftlichen Grundsätzen bewirtschaftet wird, so gedeihen dort doch zahlreiche außereuropäische Baumarten, von denen manche sich besser entwickeln, als sonst irgendwo in Europa. Allerdings hat man der Einbürgerung von Koniferen größere Aufmerksamkeit zugewendet als

[1] Das vollständige Referat des Herrn Dr. W. Somerville lag den Kongreßteilnehmern im Drucke vor; für diesen Kongreßbericht wird dasselbe in etwas gekürzter Form wieder gegeben.

Digitized by Google

jener von Laubhölzern, hauptsächlich wohl deshalb, weil das feuchte Klima Englands den Ansprüchen der ersteren ganz besonders zusagt. Nach drei Richtungen sind die hier angebauten fremdländischen Koniferen besonders bemerkenswert: 1. durch ihr Alter — in vielen Fällen besitzt England die ältesten der in Europa vorhandenen Exemplare; 2. durch die meist vorzügliche Entwicklung und 3. durch ihre große Anzahl. Plätze, an denen hervorragende Sammlungen gut gedeihender Koniferen zu finden sind, lassen sich nach Hunderten aufzählen.

Von den Baumarten, welche jetzt in England wachsen, war nur eine kleine Anzahl schon vor, während oder unmittelbar nach der Eiszeit dort heimisch. Einige hievon mögen sich vielleicht bereits in vorrömischer Zeit dort vorgefunden haben, sind aber dann verschwunden und später durch die Römer oder in der folgenden Periode durch die Normannen wieder von neuem eingeführt worden. Dieses trifft jedenfalls zu für: Picea excelsa, Rhamnus frangula, Pyrus torminalis, Sorbus aria und Carpinus betulus. Überreste hievon finden sich zwar in präglazialen Ablagerungen, aber nicht in den Torfmooren oder in anderen Ablagerungen, welche erst nach der Eiszeit entstanden sind. Von der Fichte nimmt man an, daß sie erst im 16. Jahrhundert wieder eingeführt worden ist.

Andere Arten trifft man aber auch in den Torfmooren und in den alluvialen Bildungen aus postglazialer Zeit. Man kann daher bestimmt annehmen, daß sie die Jahrhunderte überdauert haben, welche das Neolithische Zeitalter von der Gegenwart trennen. Diese Arten sind also im strengsten Sinne des Wortes heimisch in England.

Zu ihnen gehören außer den Sträuchern, wie Prunus spinosa, Viburnum opulus, Sambucus nigra, Cornus sanguinea, Salix cinerea: Ilex aquifolium, Acer campestre, Prunus domestica, Prunus avium, Prunus padus, Sorbus aucuparia, Pyrus communis, Crataegus oxyacantha, Fraxinus excelsior, Ulmus montana, Betula alba, Alnus glutinosa, Corylus avellana, Quercus sessiliflora und pedunculata, Fagus silvatica, Salix caprea, Populus tremula, Taxus baccata und Pinus silvestris.

Von den Römern sind wohl nur wenige Arten eingeführt worden, wahrscheinlich: Juglans regia, Castanea vesca, Acer pseudoplatanus, Tilia europaea, während andere Arten erst im 16. und 17. Jahrhundert ihren Weg nach England fanden, wie: Aesculus hippocastanum, Populus alba, Picea excelsa, Abies pectinata, Larix europaea. Obwohl letztere bereits etwa in der Mitte des 17. Jahrhunderts eingeführt wurde, so hat deren Anbau in großem Maßstab, namentlich in Schottland, erst im zweiten Viertel des 18. Jahrhunderts begonnen.

Die Einführungen während des 19. Jahrhunderts waren weitaus die zahlreichsten und wichtigsten, man denkt auch fast ausschließlich an diese, wenn man von der Akklimatisation fremdländischer Holzarten spricht.

Bevor wir auf sie näher eingehen, erscheint es zweckmäßig, das Klima Englands, welches sich dem Baumwuchs so günstig erwiesen hat, kurz zu charakterisieren.

Das Klima Englands ist im allgemeinen durch verhältnismäßig milde Winter und kühle Sommer gekennzeichnet.

Die jährliche Mitteltemperatur Londons ist daher nicht gleich jener eines anderen Ortes von gleicher Breite, z. B. von Warschau, sondern jener von Wien, welches um 3° südlicher liegt. Noch auffallender ist der Unterschied gegen München, welches eine um 2·5° niedrigere Jahrestemperatur hat als London. Bemerkenswert erscheint noch, daß die Milde des englischen Winters noch mehr hervortritt als die Kühle seines Sommers. Im Januar haben Irland, Westschottland und England dieselbe Mitteltemperatur, wie Avignon, Florenz und Konstantinopel, im Juli dagegen ist London nicht so warm als Memel, welches um 4° weiter

Digitized by Google

nördlich liegt. Im Winter ist der größere Teil von England um 5 bis 6° wärmer als München oder Wien, während im Juli die Temperatur von Wien um etwa 4° über jener von London liegt.

Während das Maß des Zuwachses hauptsächlich von der Höhe der Sommertemperatur beeinflußt wird, hängt das Gedeihen der einzelnen Arten viel mehr von den niedrigsten Kältegraden ab.

In Westschottland, England und dem größeren Teil von Irland sinkt die Temperatur selten unter — 5°, Schnee bleibt gewöhnlich nur einige Stunden oder höchstens einige Tage liegen. In den mittleren und östlichen Teilen von England und Schottland gibt es wohl jeden Winter zwei bis drei Wochen mit Frost, wobei das Thermometer bis auf — 10° und gelegentlich sogar bis auf — 20° sinkt.

Selbst in ungewöhnlich kalten Wintern unterscheidet sich das Klima Englands vorteilhaft von jenem des übrigen Europa. Der Februar 1895 war in ganz Europa außergewöhnlich kalt, aber die Mitteltemperatur dieses Monats mit — 4·3° war nicht niedriger als die der Westküste von Frankreich, der Riviera, von Mittelitalien und der Türkei. Der Durchschnitt desselben Monats betrug in Wien — 7·5°, in München — 8·7°. Die niedrigste Temperatur war damals in London — 11·8°, Wien — 15·2° und München — 20·0°.

Im Monat Mai haben England und Österreich je etwa 200 Stunden Sonnenschein, während im Dezember in Österreich dieser Betrag mit 50 bis 100 Stunden etwa doppelt so hoch ist als in England. Durchschnittlich erhält England nur 27 bis 36% des möglichen Sonnenscheins (1200 bis 1600 Stunden), Österreich dagegen 40 bis 50% (1800 bis 2000 Stunden).

Im Januar sind in Großbritannien $^7/_{10}$ des Himmels mit Wolken bedeckt, in Österreich dagegen nur $^6/_{10}$. Im Juli beträgt die Bewölkung im Süden Englands $^6/_{10}$ und im Norden von Schottland $^8/_{10}$ des Himmels, in Österreich dagegen nur $^4/_{10}$.

Die Regenhöhe beträgt jährlich im Osten von England 500 bis 750 *mm*, dagegen doppelt soviel im Westen (1000 bis 1500 *mm*), einzelne kleine Gebiete erhalten sogar über 4000 *mm*. Der größere Teil von Deutschland und Österreich hat dagegen jährlich weniger als 750 *mm* Niederschläge, 1000 *mm* fallen im Harz und den Karpaten, 1500 *mm* in einigen Teilen von Tirol.

Die Einführung fremder Holzarten in Großbritannien erfolgte keineswegs auf gut Glück, sondern auf Ansuchen von Gutsbesitzern durch besondere Expeditionen, welche teils von Vereinen und Gesellschaften, teils von Samenhandlungen ausgeschickt wurden. In allen Fällen fanden neben den Bäumen auch andere Pflanzen Beachtung, gewöhnlich aber bildeten Bäume und zwar namentlich Koniferen das Hauptziel.

1826 reiste David Douglas auf Veranlassung der Gartenbau-Gesellschaft von London nach Amerika. Nach einem kurzen Besuch der östlichen Staaten segelte Douglas nach dem Nordwesten Amerikas, wo er bis 1827 blieb. Hierauf verweilte er zwei Jahre in seiner Heimat, reiste 1829 nach Kalifornien und fand am 12. Juli 1834 auf den Sandwich-Inseln einen tragischen Tod. Wir verdanken Douglas viele unserer wertvollsten Koniferen, wie: Pinus insignis, Pinus Coulteri, Pinus Lambertiana, Pinus monticola, Pinus ponderosa, Abies amabilis, Abies bracteata, Abies grandis, Abies nobilis, Picea sitchensis und Pseudotsuga Douglasii.

Die nämliche Gesellschaft hat 1845 Theodor Hartweg nach Nord-Amerika geschickt, dessen wichtigste Entdeckungen Sequoia sempervirens und Cupressus macrocarpa waren. Ebenso sandte sie 1843 Robert Fortune nach China, welcher Cryptomeria japonica und noch einige andere Bäume von geringerer Bedeutung einführte. Der Aufwand der Londoner Gartenbau-

Digitized by Google

Gesellschaft für diese Expedition betrug allein während der Zeit von 1840 bis 1846 76.740 Mark.

1849 bildete sich in Edinburg eine Gesellschaft, um einen Sammler nach Nordwest-Amerika zu entsenden.

Diese Gesellschaft, bekannt unter dem Namen „Oregon Botanical Expedition", war in der Hauptsache von schottischen Gutsbesitzern und Handelsgärtnern gebildet; John Jeffrey war als Sammler gewählt, segelte im Juni 1850 nach Montreal und erreichte die Rocky Mountains im folgenden Jahre. Die Hudsons-Bai-Gesellschaft gewährte ihm freie Reise und die Kriegsmarine versprach, ihn mit ihren Schiffen an der Nordwestküste von Amerika zu unterstützen.

Die erste Sendung von Sämereien und Pflanzen traf von San Francisco 1852 ein und sollte 2700 Mark an Fracht kosten, die Postbehörden verzichteten jedoch auf diesen Betrag. Jeffrey brachte: Abies lasiocarpa, Tsuga Mertensiana, Tsuga Albertiana, Thuya gigantea, Libocedrus decurrens, Pinus flexilis, Pin. Balfouriana, Pin. Murrayana und Pin. ponderosa var. Jeffreyi nach Europa.

1854 unternahmen Beardsley und Murray eine Expedition nach Kalifornien, als deren wichtigstes Ergebnis die Einführung von Chamaecyparis Lawsoniana hervorzuheben ist.

Unter den von Privaten unternommenen Reisen soll nur noch eine, nämlich jene von John Gould Veitch, Teilhaber einer wohlbekannten englischen Samenhandlung, hier erwähnt werden. Veitch reiste 1860 nach Japan und brachte unter anderen: Larix leptolepis, Abies firma, Picea polita, Picea ajanensis und Picea Alcockiana zurück.

Redner erklärt, daß sich sein Referat nur auf die Koniferen beziehen werde; es gedeihen zwar auch verschiedene exotische Laubhölzer in Großbritannien, allein sie besitzen gegenüber den Koniferen nur eine untergeordnete Bedeutung.

Die Zahl der Koniferen, welche in Großbritannien und Irland mehr oder weniger günstige Bedingungen ihres Gedeihens finden, beträgt mehr als 100. Mr. Dunn gibt in seiner Zusammenstellung, welche er für die Koniferen-Konferenz der englischen Gartenbau-Gesellschaft 1891 zusammenstellte, die Maße für 102 Arten an. Referent will jedoch bei diesem Vortrag alle Arten ausschließen, welche nicht einigermaßen allgemeine Verbreitung besitzen, und nicht die Hoffnung gewähren, daß sie zu brauchbaren Waldbäumen sich entwickeln werden. Mit wenigen Ausnahmen sind die fremdländischen Holzarten in Großbritannien als Solitairs erwachsen, weshalb sie fast bis unten hin beastet sind. Hieraus ergibt sich, daß ihr Durchmesser in Brusthöhe bei bestimmtem Alter stets größer ist, als wenn sie im geschlossenen Bestande erwachsen wären. Anderseits ist ihre Höhe wahrscheinlich geringer als unter letzterer Voraussetzung. Die Durchmesserangaben beziehen sich im folgenden stets auf die Höhe von 1·5 *m* über dem Boden.

Im nachfolgenden werden für jede einzelne der exotischen Koniferenarten aus der großen Zahl von einzelnen Individuen, welche vom Referenten in seinem ausführlichen Berichte angeführt worden waren, nur je 1 bis 8 dieser Stämme herausgegriffen, und zwar das jeweils älteste, höchste und stärkste Exemplar.

Abies amabilis Forb. Ganz hart, aber wenig verbreitet.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
29	13·3	48	Süd-Schottland

Abies bracteata Nutt. Wenig verbreitet. Beansprucht das Klima der milderen Teile Englands:

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
30	14·6	43	Südwest-England
37	12·1	46	„

Digitized by Google

Abies cephalonica Lind. Ganz hart und viel angepflanzt.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
57	22·1	107	Südost-England

Abies concolor Lind. et Gord. Überall hart und viel angepflanzt.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
42	26·4	110	Südost-England

Abies grandis Lind. Leidet etwas durch kalte Winde und strengen Frost, kann aber als hart betrachtet werden. Manche Besitzer rühmen ihr rasches Wachstum außerordentlich.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
42	26·4	78	Mittel-England
56	20·6	78	Süd-Irland

Abies magnifica Murr. Leidet durch Kälte ebenso wie Ab. grandis.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
30	15·1	36	Mittel-Schottland
36	12·1	48	Ost-England

Abies nobilis Lind. Diese Art ist für Zierzwecke wahrscheinlich mehr angepflanzt als irgend eine andere. Sie ist ganz hart, Wind und Vögel brechen aber oft den Gipfeltrieb aus.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
57	25·1	76	Südost-England
72	24·6	91	Nord-Schottland

Abies Nordmanniana Spach. Ganz hart, leidet aber sehr durch Chermes piceae.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
48	22·7	84	Mittel-Schottland

Abies Pindrow Spach. Nicht überall hart, wächst aber in einigen Teilen gut.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
43	21·2	84	Mittel-Schottland
47	15·2	41	Süd-Schottland

Abies Pinsapo Boiss. Obwohl etwas anspruchsvoll hinsichtlich des Klimas, gedeiht diese Art doch ziemlich gut in den meisten Teilen der britischen Inseln. Harte Fröste töten oft die Gipfeltriebe, wodurch Mißbildungen entstehen.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
58	19·7	94	Ost-England

Abies Webbiana Lindl. Dieser Baum ist viel empfindlicher gegen strengen Frost als der vorige. Wo ihm das Klima zusagt, ist er eines der schönsten und raschwüchsigsten Nadelhölzer.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
41	15·8	61	Süd-Irland
62	15·4	81	Nord-England

Araucaria imbricata Pavon. Sehr viel angebaut für Zierzwecke, überall hart.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
61	20·6	79	Mittel-England

Cedrus atlantica Manetti. Leidet in manchen Teilen Großbritanniens etwas durch Frost. Wächst ebenso wie die übrigen Zedern-Arten am besten auf Kalk.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
60	23·6	71	Mittel-England
72	22·7	81	Nord-England

Cedrus Deodara Lond. Dieser Baum ist in England eines der unsichersten Nadelhölzer. Er leidet leicht durch Frost und manche Berichte melden das Absterben noch im Alter von 20 bis 30 Jahren.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
62	22·1	104	Südost-England
63	30·9	81	Mittel-England

Digitized by Google

Cedrus Libani Lond. Ganz hart in den meisten Gegenden, gedeiht jedoch am besten auf den warmen Kalkböden Mittel- und Süd-Englands. Manche Exemplare sind über 100, mehrere sogar über 200 Jahre alt.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
101	33·0	119	Mittel-England
215	24·8	160	„ „

Chamaecyparis Lawsoniana Part. Sehr empfindlich gegen kalte trockene Winde in der Kulturperiode, aber hart, wenn erst einmal angewachsen. Vielfach angepflanzt, aber nur als Zierbaum.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
37	17·3	48	Südost-England

Chamaecyparis nutkaënsis Spach. Vollkommen hart, schönerer und wirksamerer Zierbaum als Cham. Lawsoniana.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
30	13·6	56	Nord-Schottland
48	14·2	33	Ost-England

Cryptomeria japonica Don. Hart und viel angebaut.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
30	19·4	68	Südwest-England
38	20·3	51	Ost-Irland
50	18·8	58	„ „

Cupressus macrocarpa Hartw. Diese Art ist überall hart, aber sie wächst am besten in der Nähe der See. Wenige Bäume widerstehen der Einwirkung des Salzstaubes der See besser als sie.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
49	20·6	91	Südost-England
52	?	99	Ost-Irland

Larix leptolepis Gord. Ganz hart und gegen Frühjahrsfröste weniger empfindlich als Lar. europaea, anscheinend auch weniger gefährdet durch Krebs. In den letzten Jahren viel angepflanzt, mehr als 10jährige Bäume sind selten.

Das älteste Exemplar dürfte in Tortworth (West-England) stehen. Dieses ist nun etwa 41 Jahre alt, 12·6 *m* hoch und hat 83 *cm* in Brusthöhe.

Mr. Michie hat dem Referenten folgende Einzelmessungen von zwei Exemplaren zur Verfügung gestellt, welche 1889 in Balmoral (Nordost-Schottland) gepflanzt worden waren.

Höhenzuwachs	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902
Nr. 1 — *cm*:	46	49	46	59	(Unfall)		49	36	41	56
Nr. 2 — *cm*:	51	61	28	54	49	46	44	23	46	39

Nr. 1, jetzt 6·2 *m* hoch und 18 *cm* stark, Nr. 2 jetzt 6·1 *m* hoch und 15 *cm* stark.

Libocedrus decurrens Torr. Hart und viel angepflanzt.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
35	11·2	61	West-Schottland
42	12·4	46	Ost-England
?	21·2	51	Mittel-England

Picea morinda Link. Diese Art ist etwas empfindlich in bezug auf das Klima und wächst bedeutend besser im Westen als im Osten von England, doch finden sich auch hier einige große Exemplare.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
57	22·4	86	Südost-England
70	23·0	79	Ost-Schottland

Picea orientalis Carr. Ganz hart, aber nicht viel angebaut.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
40	17·6	?	West-Schottland
52	22·7	61	„ „

Digitized by Google

Picea sitchensis Carr. Vollständig hart und viel verbreitet, namentlich in Schottland und Irland.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
58	33·6	130[1]	Mittel-Schottland
70	30·3	97	Nord-England

Pinus excelsa Wall. Gedeiht nur in den milderen Teilen Großbritanniens gut.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
60	19·4	86	Südost-England
74	27·3	79	Mittel-England

Pinus insignis Lond. Wächst ausgezeichnet in Süd- und West-England sowie in ganz Irland. Nicht hart genug für Schottland und die mittleren Teile von England.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
62	26·4	91	West-Irland
74	24·8	130	Mittel-England

Pinus Jeffreyi Balf. Vollkommen hart. In Schottland häufiger als in den anderen Teilen Großbritanniens.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
36	15·2	38	Ost-Schottland

Pinus Lambertiana Dougl. Wenig angepflanzt, scheint aber hart zu sein und gut zu wachsen.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
60	24·8	91	Ost-England

Pinus Laricio Poir. Die englischen Forstleute unterscheiden viel schärfer zwischen dieser Art und Pin. austriaca, als es auf dem Kontinent der Fall zu sein scheint. Pin. Laricio ist zu gewöhnlichem Bauholz viel angepflanzt, namentlich auf strengem Boden, wo sie rascher wächst als Pin. silvestris. Man nimmt an, daß sie den Beschädigungen der Kaninchen besser widersteht als die meisten übrigen Arten. Ganz hart.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
74	30·9	99	Mittel-England

Pinus monticola Don. Ganz hart und raschwüchsig, leidet aber so stark durch Cenangium abietis, daß sie in manchen Bezirken zu verschwinden droht. Diese Krankheit hat sich anscheinend während der letzten Jahre ungemein rasch verbreitet, da sie in den vielen Mitteilungen, welche Mr. Dunn für die Koniferen-Konferenz 1891 erhielt, gar nicht erwähnt wird.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
51	25·2	71	Mittel-Schottland

Pinus pinaster Sol. Nur wenig angepflanzt, wächst nur in der Nähe der See gut, findet sich aber auch im Nordosten von Schottland in starken Dimensionen.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
86	20·6	102	West-England
92 (?)	23·3	96	" "

Pinus ponderosa Dougl. Vollkommen hart, findet sich vielfach.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
74	29·7	81	Mittel-England

Pseudotsuga Douglasii Carr. Diese scheint von allen ausländischen Nadelhölzern beiweitem am passendsten für die Verhältnisse Englands. Sie wächst am besten im Westen von Großbritannien und Irland, wo die Luft den größten Gehalt an Feuchtigkeit besitzt, gedeiht aber bei genügender Tiefe des Bodens überall gut, wo sie vor heftigen Winden geschützt ist. Douglasia zeigt eine ausgesprochene Abneigung gegen Kalk.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
73	38·5	112	Mittel-England

[1] Sollte es nicht hier und auch bei anderen Stämmen „Umfang" statt „Durchmesser" heißen?

Digitized by Google

Hinsichtlich der Douglasia sei Redner in der Lage, einige Angaben für einen Bestand in Taymount zu machen, welcher im Frühjahr 1860 mit vierjährigen Pflanzen angelegt worden ist. Er befindet sich auf einer Besitzung des Earl of Mansfield, etwa 13 Kilometer von Perth in Mittel-Schottland und hat eine Größe von 3·2 *ha*.

Nach Professor Schlich gehört dieser Standort zur ersten Güteklasse, Referent glaube jedoch, daß er ihn etwas zu hoch einschätzt. Die Pflanzung ist im Quadratverband von 1·8 *m* ausgeführt worden, und zwar in der Weise, daß die Douglasia je 3·6 *m* voneinander entfernt waren, während der Rest aus Lärchen bestand. 1 *ha* enthielt somit etwa 3000 Pflanzen, worunter 1000 Douglasia. 1880 wurden die Lärchen herausgehauen und 1887 die Douglasia so stark durchforstet, daß nach der von Dr. Schlich ausgeführten Berechnung nur noch 500 Douglasia pro *ha* zurückblieben. Die verkauften 1600 Douglasia brachten einen Erlös von 700 Mark. Zweifellos war diese Durchforstung zu stark gewesen. Infolge der weitständigen Begründung und der zu starken Durchforstung waren die Stämme sehr abholzig und äftig, aus letzterem Grunde wurde dieser Bestand 1896 bis auf 10 *m* Höhe geastet. Seit 1887 ist keine Durchforstung mehr vorgenommen worden.

Im Jahre 1888 nahm Professor Schlich eine Probefläche von 0·16 *ha* genau auf. Die Verteilung nach Stärkeklassen war damals auf 1 *ha* berechnet folgende:

cm	Stammzahl	*cm*	Stammzahl	*cm*	Stammzahl
10	7	23	42	36	42
13	30	25	37	38	49
15	7	28	86	41	20
18	18	30	49	43	5
20	25	33	86		

Es standen somit pro *ha*: 503 Stämme mit einer Stammgrundfläche von 36·31 m^2 und einem mittleren Durchmesser von 30·3 *cm*.

Zum Zweck der Massenermittlung wurde ein Mittelstamm gefällt, welcher folgende Dimensionen besaß:

Durchmesser in Brusthöhe 29·9 *cm*; Scheitelhöhe 18·2 *m*, Derbholzmasse: 0·505 *fm* (Berechnung nach 1·8 *m* langen Sektionen), Baummasse: 0·717 *fm*. Auf dem Hektar standen somit 254·0 *fm* Derbholz und 360·6 *fm* Gesamtmasse.

Der Bestand war damals nahezu 32 Jahre alt, da vierjährige Pflanzen verwendet worden waren, was einem durchschnittlichen Derbholzzuwachs des verbliebenen Bestandes von 7·94 *fm* pro Jahr und 1 *ha* entspricht.

Der dortige Forstbeamte Mr. Pitcaithley hat im Jahre 1903 neuerdings von diesem interessanten Bestande zwei kleine Probeflächen von je 0·04 *ha* aufgenommen.

Auf Grund dieser Aufnahmen würden sich berechnen pro 1 *ha*:

	Stammzahl	Stammgrundfläche	Mitteldurchmesser	Durchmessergrenzen
nach Probefl. 1	450	65·665 *cm*	43·1 *cm*	28—53 *cm*
„ „ 2	625	68·460 „	37·3 „	16—52 „
Im Mittel	537	67·062 „	39·9 „	16—53 „

Der Durchmesser des Mittelstammes ist seit der ersten Aufnahme von 30·3 auf 39·9 *cm* gewachsen.

Von den Randstämmen sind im letzten Winter einige durch Sturm geworfen worden. Mr. Pitcaithley hat einen Mittelstamm hievon sektionsweise vermessen; dieser war 24·2 *m* lang, die Derbholzgrenze (3" = 7·62 *cm*) lag bei 21·7 *m*, der Derbholzgehalt betrug 1·667 *fm*.

Da dieser Baum stärker war als der Durchschnitt des Bestandes (sein Brusthöhendurchmesser betrug 44·3 *cm* gegenüber 39·9 *cm*), so ließ Mr. Pitcaithley noch einen geeigneten Mittelstamm messen, welcher ebenfalls sektionsweise auf-

Digitized by Google

gemessen wurde. Er war 25·2 *m* lang, die Derbholzgrenze lag bei 22·7 *m* und der Derbholzgehalt betrug 1·428 *fm*.

Bei einer Stammzahl von 503 würde sich hienach für das Alter von 47 Jahren der enorme Festgehalt von 715·77 *fm* berechnen.

Im Zeitraum von 1888 bis 1903 ist die Mittelhöhe von 18·2 auf 25·2 *m* gewachsen und die Derbholzgrenze von 14·5 *m* auf 22·7 *m* in die Höhe gerückt.

Wenn wir das Alter von der Aussaat an berechnen, also mit 47 ansetzen, so ergibt sich ein durchschnittlich jährlicher Höhenzuwachs von 0·536 *m* und ein durchschnittlicher Massenzuwachs des verbliebenen Bestandes von 16·24 *fm*.

Im Jahre 1888 hat Dr. Schlich die Formzahl der Douglasia im Alter von 32 Jahren mit 0·39 berechnet und vorausgesagt, daß sie von da ab sinken werde. Dies ist jedoch nicht der Fall, da die beiden jetzt gemessenen Probestämme Formzahlen von 0·45 und 0·44 zeigen.

Diese Zahlen zeigen, daß wir an der Douglasia einen Baum von außerordentlich hohem Wert besitzen, welcher weder an Boden, noch an Klima hohe Ansprüche stellt. Es gibt daher gewiß große Landstriche, wo sich ihr Anbau sehr lohnen wird.

Sequoia gigantea Decas. Diese Art ist vollständig hart und wird höchstens durch kalte Winde im Winter und Frühjahr leicht gebräunt. Wenige Arten gedeihen so gut als diese auf den hohen exponierten Kalkböden Süd-Englands. Überall und viel angebaut. Viele gut gewachsene Exemplare sind aus Stecklingen erzogen, eine Vermehrungsart, welche keinen bemerkenswert ungünstigen Einfluß auf die Entwicklung hat, namentlich nicht auf das Höhenwachstum. In Orton (County of Hunts, Mittel-England) findet sich eine 760 *m* lange Allee von 300 Sequoia gigantea, welche meist, wenn nicht alle aus Stecklingen hervorgegangen sind. Die Stecklinge wurden 1853 entnommen und teils im Herbst 1858, teils im Frühjahr 1859 ausgepflanzt. Die Stämme sind nun 18 bis 24 *m* hoch und haben teilweise einen Durchmesser in Brusthöhe von mehr als 1 *m*.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
42	24·5	122	Südost-England
46	27·9	109	Süd-Irland

Sequoia sempervirens Endl. Nicht so hart als S. gigantea, gedeiht aber in einigen Bezirken gut. Wird in harten Wintern stark gebräunt, stirbt aber selten infolge des Frostes ab oder wird verkrüppelt.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
52	22·7	145	Südwest-England
58	34·5	102	Mittel-England
59	20·6	117	Südost-England

Thuja gigantea Carr. Ganz hart und viel angebaut, leidet stark durch Pestalozzia funerea.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
40	15·8	74	Ost-Irland
?	25·8	56	Mittel-England

Tsuga Mertensiana Kent. Vollkommen hart und viel angebaut. Der unten angeführte 50jährige Stamm hat während der letzten 20 Jahre große Mengen sehr keimfähigen Samens gebracht.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
42	20·3	81	Mittel-Schottland
50	30·3	76	Mittel-Schottland

Tsuga canadensis Carr. Ganz hart, aber weit weniger wüchsig als Ts. Mertensiana und nicht so viel angebaut als diese.

Alter	Höhe in *m*	Durchmesser in *cm*	Distrikt
80	12·7	102	Ost-Schottland.

Digitized by Google

Der letzte Referent für dieses Thema, Adjunkt Dr. Cieslar-Mariabrunn, erklärt, sich wegen der Kürze der noch verfügbaren Zeit auf einige Bemerkungen beschränken zu wollen. Die österreichischen Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten haben sich in der letzten Zeit nur auf eine geringe Zahl von Exoten beschränkt, da sich die Praxis scheue, Holzarten anzubauen, deren Gedeihen nicht sicher zu erwarten sei; dagegen seien jene Ausländer, welche gute Erfolge gezeigt haben, zu einer Domäne der Praxis geworden. Wenn sich die forstliche Versuchsanstalt um eine bei uns eingeführte fremdländische Holzart nicht mehr zu kümmern brauche, so habe sich dieselbe in der Praxis schon befestigt.

Redner führt sodann beispielsweise einzelne exotische Holzarten an, mit welchen in Österreich günstigere Erfahrungen gemacht wurden, als sie Mayr für Bayern erwähnte; so biete Juglans cinerea bei der Verpflanzung wegen günstigerer Wurzelentwicklung weniger Schwierigkeit als Juglans nigra; Juniperus virginiana gedeihe in Dalmatien in vertrauenerweckender Weise. Pinus Strobus eigne sich als Schutzholz nicht nur auf feuchten bis nassen Standorten, sondern auch auf Quadersandsteinböden. In Nordböhmen werde sie in gewissen Gebieten der Weißföhre vorgezogen. Bezüglich der Chamaecyparis Lawsoniana habe Referent die Beobachtung gemacht, daß sie von Agaricus melleus nicht stärker angegriffen werde als unsere Fichte; auch Pestalozzia funerea habe sich für diese Holzart in Österreich beiweitem nicht so gefährlich erwiesen als die Nachrichten aus Deutschland lauten. Picea pungens habe sich gegenüber der einheimischen Fichte dadurch bewährt, daß sie wegen ihrer steifen nnd stachligen Nadeln gegen den Wildverbiß geschützt ist, ein Umstand, welcher auch wirtschaftlich hervorgehoben zu werden verdiene. Im Übrigen verweist Referent auf seine die Anbauversuche mit ausländischen Holzarten in Österreich behandelnde Publikation. [1]

Da auch bei diesem Punkte der Tagesordnung wegen vorgerückter Stunde auf Antrag Schwappachs von einer Diskussion abgesehen wird, so bringt der Vorsitzende Dr. Neumeister die oben angeführten Anträge Mayrs zur Abstimmung. Die ersten vier Punkte dieses Antrages werden einstimmig angenommen, der fünfte Punkt nach einem Proteste Schwappachs gegen eine Abstimmung von Mayr selbst zurückgezogen mit der Bemerkung, daß mit der öffentlichen Konstatierung der Mängel des alten Arbeitsplanes der Zweck des Antrages 5 erreicht sei.

Damit erscheint das Thema über die Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten erledigt.

Mittlerweile war die fünfte Nachmittagsstunde herangekommen, so daß der Obmann des Verbandes Hofrat Friedrich sich genötigt sah, der Versammlung den Vorschlag zu machen, daß sowohl der Punkt 3 der Tagesordnung: „Gemeinsamer Bezug von Sämereien behufs Ausführung der Versuche über den Einfluß der Herkunft des Samens", als auch Punkt 4: „Beschaffung von Samen zuverlässig guter Herkunft für die Bedürfnisse der Forstverwaltung" wegen Mangels an verfügbarer Zeit von der Tagesordnung dieser Versammlung abgesetzt werde; den für diese Themata bestellten Referenten: Dr. A. Cieslar-Mariabrunn, Professor Dr. H. Mayr-München und Geh. Oberforstrat Dr. Neumeister-Tharandt, sei für ihre Bemühungen bei der Vorbereitung ihrer Referate der Dank der Versammlung auszusprechen. Ferner beantragt Friedrich, daß eine Kommission, bestehend aus den genannten drei Herren, gewählt werde, welche diese Fragen weiter verhandeln und seinerzeit darüber Bericht erstatten solle.

[1] „Über Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten". Von Dr. A. Cieslar. Centralblatt f. d. ges. Forstwesen. 1901.

Digitized by Google

Dr. Cieslar stellt den Zusatzantrag, daß diese Kommission tunlichst bald zusammentrete und die Angelegenheit der gemeinsamen Samenbeschaffung soweit fördere, daß sie noch im Laufe dieses Herbstes geeignete Vorschläge erstatten und den Mitgliedern des Verbandes zur Kenntnis bringen könnte.

Dem Vorschlage Friedrichs wird zugestimmt und der Antrag Friedrich-Cieslar bei der Abstimmung angenommen.

Zu Punkt 5 der Tagesordnung: „Bestimmung über Zeit und Ort der V. Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten, Wahl des Obmannes und des Obmann-Stellvertreters des Verbandes" schlägt der derzeitige Verbandsobmann Hofrat Friedrich vor, die nächste Versammlung in Belgien abzuhalten und Herrn Dubois, Directeur Général des Eaux et Forêts zum Obmann, Herrn Crahay, Inspecteur des Eaux et Forêts, zum Obmannstellvertreter zu wählen.

Dieser Antrag wird einstimmig angenommen.

Der Vertreter Belgiens, Crahay, dankt hierauf in französischer Sprache der Versammlung dafür, daß sie Belgien als Ort für die V. Versammlung des Verbandes gewählt habe; es sei dies eine große Ehre für sein Vaterland und er werde seine Regierung hievon in Kenntnis setzen.

Von seinem Standpunkte aus würde er nur gewünscht haben, daß diese Versammlung in Belgien noch etwas verschoben worden wäre, weil die dort eingerichteten Versuche erst jüngeren Datums seien und weil er fürchte, daß den Kongreßteilnehmern in Belgien noch nicht genug interessante Objekte würden gezeigt werden können; anderseits werde sich — vom Gesichtspunkte der Sprache aus — eine gewisse Schwierigkeit im Verkehre und bei den Diskussionen ergeben. Nichtsdestoweniger aber sei er dessen sicher, daß die belgischen Forstwirte ihr Möglichstes tun würden, diese Versammlung zu einer ersprießlichen zu gestalten, so daß die Kongreßteilnehmer gewiß eine angenehme Erinnerung von ihrem Besuche mit nach Hause werden nehmen können.

Endlich danke er noch im Namen des Herrn Directeur Général Dubois und in seinem eigenen Namen für die Wahl zum Obmanne beziehungsweise zum Obmannstellvertreter des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten für die laufende Periode.

Es wird nunmehr schließlich noch der Jahresbeitrag bestimmt, welchen gemäß § 5 der Satzungen und Geschäftsordnung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten jedes Mitglied (d. i. jede Versuchsanstalt) zu entrichten hat; dieser Beitrag wird auf Antrag Vadas' in namentlicher Abstimmung mit 25 Mark festgesetzt.

Hierauf schloß der Obmann des Verbandes, Hofrat Friedrich, mit einem herzlichen Danke an die Versammelten und „Auf frohes Wiedersehen" die Sitzung.

Der Schriftführer: G. Janka.

* * *

Wie schon weiter oben berichtet worden ist, wurden am 31. August nach Schluß der ersten Sitzung die Mariabrunner Versuchsanstalt, deren Arbeitsräume, Museen und Versuchsgärten besichtigt und fanden am 1., 2., 3. und 4. September die programmgemäßen Exkursionen statt.

Leider war am 31. August durch die sehr späte Beendigung der ersten Sitzung die Zeit für die Besichtigung der Versuchsanstalt sehr knapp bemessen, so daß nur das Wesentlichste den Gästen vorgewiesen werden konnte. Nach Demonstrierung der vom Hofrate Friedrich konstruierten Zuwachsmesser und Zuwachsautographen erfolgte ein Gang durch die Arbeitsräume und Laboratorien unter

Digitized by Google

Führung der Anstaltsmitglieder. Im Arbeitslokale des Adjunkten Böhmerle lagen Lagerbücher und sämtliche tabellarischen und graphischen Aufzeichnungen aus den Versuchsflächen auf und wurden auch die neuesten Kluppenkonstruktionen aus Aluminium und Magnalium vorgezeigt. In den Bureau- und Laboratoriumsräumen des Adjunkten Dr. Cieslar waren Bilder und Tableaux aus dem Forschungsgebiete über die Bedeutung der Samenprovenienz für die Forstwirtschaft zu sehen, ferner lag das bisher gewonnene Erhebungsmaterial über die geographische Verbreitung der Hauptholzarten nebst einer Reihe von diesbezüglichen kartographischen Auftragungen zur Einsicht auf. Die zur Schau gelegten Lagerbücher über Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten belehrten über die Evidenthaltung von derlei Kulturen. Der Rodewald-Cieslarsche Keimkasten, die Kulturräume für mykologische (hauptsächlich Hausschwamm-) Studien, zahlreiche Objekte aus dem Gebiete der Baumkrankheiten konnten bei der Kürze der Zeit seitens der Versammlungsteilnehmer nur in aller Eile besichtigt werden.

Im chemischen Laboratorium des Adjunkten Dr. v. Lorenz erregte eine Kollektion von rotbuchenen Pflasterstöckeln Interesse, welche mit einer vom Genannten erfundenen Teerölemulsion bis in den Kern imprägniert waren. Vor allem aber fesselte der neue Kaltenegger-Lorenzsche „Hydrobion" den Blick des Beschauers. Dies ist ein patentierter Apparat für den sicheren Lebendtransport von Salmoniden durch lange Zeiträume (50 Stunden und darüber) ohne Wasserwechsel und ohne den sonst notwendigen das Transportgefäß behufs Luftzufuhr schaukelnden Begleiter. Das Prinzip des Hydrobion besteht in der sparsamen, konstanten und genauen Dosierung und Zerstäubung von komprimiertem Sauerstoffgas unter Wasser mit Hilfe eines Gasstauventiles und eines Diaphragmas. 1 *kg* Salmoniden braucht pro Stunde nur 0·6 *l* Sauerstoff in jener feinsten Bläschenform, in welcher ihn der Hydrobion exhaliert.

Im technologischen Laboratorium demonstrierte k. k. Forst- und Domänenverwalter Janka die (130 Tonnen-) Materialprüfungsmaschine und führte vor den Augen der Besucher sowohl eine Biegeprobe an einem 1·5 *m* langen 8·33 *cm* im Geviert starken Biegebalken aus Fichtenholz (Bruch bei 1580 *kg* Belastung, daher Biegungsfestigkeit 615 *kg/cm*²) als auch eine Druckprobe an einem Fichtenholzwürfel durch. Ferner zeigte derselbe Würfelproben von 80 Fichtenstämmen aus den verschiedensten Wuchsgebieten, demonstrierte an der Hand dreier Tableaus mit Fichtenholzproben die Verschiedenartigkeit von spezifischem Gewichte und Druckfestigkeit des Fichtenholzes und erläuterte dabei das Abhängigkeitsverhältnis zwischen bautechnischer Qualität und Spätholz-Flächenanteil. Auch sah man daselbst noch Demonstrationsobjekte für die verschiedenen Bruchformen bei Beanspruchung verschiedener Probekörper und Holzarten auf Druck und Biegung, ferner Schwindproben und Härteprüfungen an Holzpflasterstöckeln; ebenso war der Martenssche Spiegelapparat zur Messung der minimalen Verkürzungen von Holzprismen bei der Druckelastizitätsprobe, sowie ein Apparat zur genauen Messung der Herbstholzbreiten auf der Querfläche von Nadelholzproben zur Besichtigung aufgestellt.

Nach einem kurzen Blick in die Arbeitsräume des Entomologen Dr. Sedlaczek ging es unter Führung Dr. Cieslars in die Versuchsgärten und in den botanischen Garten.

Im neuen, seit 1898 im Betriebe stehenden großen Versuchsgarten erläuterte der Führende einen seit 8 Jahren laufenden Versuch über den Einfluß der Samenprovenienz bei der Fichte und einen erst vor 3 Jahren eingerichteten analogen Versuch mit der Schwarzföhre (Pinus Laricio). Des weiteren wurden Beschattungsversuche bei Stiel- und Traubeneiche und bei der Lärche vorgeführt, wie auch ein Studienobjekt über den Einfluß verschiedener Bodenfeuchtigkeit auf das Gedeihen einiger Hauptholzarten. Zu erwähnen wären noch Versuche mit

Digitized by Google

Wurzelkupierungen, ältere Versuchsobjekte über die Nachwirkung der Beschattung bei Tanne, Schwarz- und Weißföhre und Fichte, vergleichende Anbauversuche mit der alpinen und der sibirischen Lärche. Neben den mit zahlreichen fremdländischen Holzarten bestellten Gartenbeeten fanden sich auch solche, welche zwei interessante Koniferen vom Balkan (Picea Omorica und Pinus leucodermis) trugen. Im botanischen Garten wurden die Friedrich'schen Zuwachs- und Energiemesser in Augenschein genommen. Zu einer gründlicheren Begehung des botanischen Gartens und der alten Versuchsgärten reichte leider die Zeit nicht aus. Rasch besorgte Forstrat Schiffel noch zwei photographische Gruppenaufnahmen und die Zeit zum Aufbruche war gekommen. Die Gäste benutzten die Stadtbahn zur Heimreise nach Wien, woselbst der Abend in Gemeinschaft mit den Mariabrunner Kollegen in der Restauration Gause in regem Verkehr verbracht wurde.

Am 1. September früh wurde vom Stadtbahnhofe Hauptzollamt aus die Exkursion zum Hochschneeberg angetreten. Die vom herrlichsten Wetter begünstigte Fahrt ging mit der Aspangbahn über Sollenau nach Puchberg; hier begrüßte die Exkursenten der Graf Hoyos-Sprinzensteinsche Forstrat Herr Kellner mit seinem Personale. Nach kurzem Aufenthalte wurde die Schneebergbahn bestiegen, welche die Ausflügler in der Mittagsstunde zu dem in 1800 *m* Seehöhe am Luxboden gelegenen Hotel brachte.

Die Teilnehmer an der Versammlung waren beinahe vollzählig zum Ausfluge erschienen, angelockt durch den lachenden Tag und in Erwartung des Genusses einer großartigen Alpennatur; doch wird keiner der Anwesenden auch den eigentlichen Zweck der Exkursion, die Diskussion gewisser pflanzengeographischer Begriffe über die Höhengrenzen des natürlichen Vorkommens unserer Hauptholzarten, aus dem Auge verloren haben.

Der ursprüngliche Plan des Exkursionsleiters Dr. Cieslar bestand darin, vom Hotel Panhans über den Waxriegel und beim Damböckhaus vorüber zum Gipfel des Schneeberges (Klosterwappen 2075 *m*) zu wandern, und von hier durch die Bockgrube am südlichen Grafensteige zum Baumgartnerhause zu gelangen. Auf dieser Route wäre genügend Gelegenheit gewesen, die oberen Grenzen nicht nur der Bergkiefer, sondern auch der Fichte, Lärche, Weiß- und Schwarzföhre, Rotbuche und des Vogelbeerbaumes zu sehen und zu diskutieren. Am Klosterwappen angelangt, legte Cieslar den Exkursenten die Verhältnisse der Holzartenverbreitung im Schneeberggebiete — zum großen Teile an der Hand eigener Erhebungen — dar. Die meisten scheuten sich, den langwierigen Grafensteig zum Baumgartner zu wandern; die Herren zogen es vor, das prächtige Panorama vom Schneeberggipfel zu genießen und gemächlich zum Kaiserstein zu pilgern, von wo aus der bequeme Abstieg zum Schneeberghotel gewählt wurde. Um ½7 Uhr abends langte man in Puchberg an, wo im Hotel „Schneebergbahn" eine freilich etwas gedrängte Unterkunft gefunden wurde. Der Abend diente gemütlichem Beisammensein; bald wurde zur Ruhe gegangen, angesichts des frühen Aufbruches am folgenden Tage, an dem bei kaum dämmerndem Morgen Puchberg mit dem ersten Zuge verlassen wurde. Die Bahnfahrt ging bis Urschendorf.

Beim Bahnhofe Urschendorf wartete eine große Zahl von Fiakern, welche die Gesellschaft in rascher Fahrt durch die Ortschaften St. Egyden und Neusiedl am Steinfeld in den Großen Föhrenwald brachten, woselbst im Waldorte Schwarzauer Anbau eine Deputation des Wiener-Neustädter Stadtrates mit dem Waldreferenten und mit dem Vizebürgermeister und Landtagsabgeordneten Ingenieur Schwarz den Verband begrüßte. Adjunkt Ingenieur Böhmerle dankte im Namen des Verbandes und betonte, daß der Große Föhrenwald nunmehr über 25 Jahre zufolge des verständnisvollen Entgegenkommens der Kommune Wiener-Neustadt dem forstlichen Versuchswesen offenstehe, und wenn die

Digitized by Google

Versuchsanstalt hier bereits auf erzielte Resultate hinzuweisen in der Lage ist, dies der Munifizenz des Wiener-Neustädter Stadtrates zu verdanken sei. Die nun folgende Besichtigung der Versuchsobjekte werde zweifelsohne zeigen, welch' wichtige Institution das forstliche Versuchswesen ist, und daß dessen Tätigkeit lediglich dem Walde zugute komme.

Nach Verteilung des gedruckten Exkursionsführers an alle jene Gäste,[1] welche denselben noch nicht besaßen, wurde der eigentliche Waldbegang angetreten.

Die erste Versuchsfläche, welche zur Besichtigung gelangte, war die Schwarzföhren-Streuversuchsfläche Nr. 5. War es nun, daß dieser Versuchsort tatsächlich des Interessanten sehr viel bot oder daß das erste Objekt gegenüber den weiteren stets immer besser wegkommt: Die Gesellschaft staute sich hier zu einem kaum auflösbaren Knäuel, in dessen Mitte nur die Vortragenden abwechselten. Tatsächlich konnte man hier höchst interessante Erörterungen vernehmen über den zweckmäßigsten Streuturnus, über die Ursachen, daß die alljährlich gerechte Fläche gegenüber den anderen nach zwanzigjähriger Versuchsdauer noch keine bedeutenden Differenzen im Zuwachse merken lasse, während dies im Laubholze schon viel früher eintrete; dann interessierte das Auftreten und Verhalten der Moose in den verschieden behandelten Einzelflächen, nicht weniger die Qualität des Bodens u. dgl. mehr. Da anerkannte Autoritäten, wie Dr. Müller, Dr. Ramann u. a. sich vernehmen ließen und die auftauchenden Fragen auf Grund ihrer reichen Erfahrungen beleuchteten, so darf es nicht wunder nehmen, daß es schwer fiel, die Gesellschaft in die nächste Versuchsfläche, die seit 20 Jahren nach verschiedenen Graden durchforstet und in einer Teilfläche (IV) gelichtet wird, zu leiten. In diesem Versuchsorte interessierte insbesondere der Umstand, daß trotz der Vornahme von bereits fünf Durchforstungen (1882, 1887, 1892, 1897 und 1902) die einzelnen Durchforstungsgrade noch immer sich strenge voneinander scheiden lassen. Professor Bühler und die Schweizer Fachgenossen deklarierten die Lichtungsfläche 4/IV als den bei ihnen üblichen D-Durchforstungsgrad, an welche Äußerung sich wieder eine längere Debatte und eine nochmalige Durchwanderung der vier Teilflächen anschloß. Man mußte der rasch vorschreitenden Zeit wegen eine schnellere Gangart einschlagen und dem ist es auch zuzuschreiben, daß die nächste Versuchsfläche Nr. 2 (Durchforstungsversuch nach verschiedenen Graden), ein jüngerer Schwarzföhrenbestand im Waldorte Saubersdorferfeld, ziemlich hastig durchschritten wurde. Dieselbe läßt wegen der bedeutenden Flächenausdehnung der einzelnen Teilflächen (ohne Isolierstreifen je 1 *ha*) einen unmittelbaren Vergleich der verschiedenen Bestandesbehandlung nicht so leicht zu, wie die kleinere und diesfalls besser situirte Versuchsfläche Nr. 4. In der Versuchsfläche Nr. 2 wurde hauptsächlich über die von der österreichischen Versuchsanstalt geäußerte Absicht der stammweisen Numerierung dieses Versuchsortes gesprochen und über die hiebei in Betracht kommenden Numerierungsmethoden die Ansichten gewechselt.

Die an diesen Versuchsbestand anstoßende Streuversuchsfläche Nr. 3 brachte wieder eine Stockung zuwege. Hier wurde von einem inzwischen requirierten Arbeiter ein Probeloch gegraben und der Untergrund besichtigt. Die Bodenverhältnisse als solche wurden nicht als gar so schlecht befunden; Oberforstmeister Dr. Müller aus Kopenhagen, der bekannte Humusforscher, erklärte sogar den Boden als Fichtenboden, dem nur die Frische mangle. Dieser Ausspruch des auf dem Gebiete der Bodenkunde als Autorität anerkannten Forschers war den anwesenden Vertretern des Stadtrates der Kommune Wiener-Neustadt überraschend,

[1] Im Großen Föhrenwalde hatten sich noch eingefunden: Der k. k. Forstrat der k. k. Forst- und Domänendirektion Wien Emil Böhmerle; der k. k. Forstmeister Ritter v. Leippert; der k. k. Oberforstkommissär Effenberger aus Wiener-Neustadt, der rumänische Forstingenieur Opran und das Verwaltungspersonale des Föhrenwaldes.

Digitized by Google

doch der österreichischen Versuchsanstalt besonders interessant, da hiedurch ihre seit einigen Jahren schon im Großen Föhrenwalde eingeleiteten Bewässerungsversuche, durch welche eine bessere Fruktifizierung dieses Waldgebietteiles angebahnt werden soll, eine wesentlich erhöhte Bedeutung gewinnen.

Von hier ging es in die Meliorationsversuchsflächen. Zunächst wurde vom Adjunkten Dr. v. Lorenz die Düngungsversuchsfläche Nr. 24 vorgewiesen. Der daselbst im Gange befindliche Versuch ist im wesentlichen nach den Grundsätzen eingerichtet, die Geheimrat Professor Wagner-Darmstadt für die Erforschung des Düngebedürfnisses des Bodens und des Nährstoffbedürfnisses der bei uns kultivierten Feldpflanzen ermittelt hat. Zur vorläufigen Richtschnur bezüglich des zulässigen (d. h. voraussichtlich rentablen) Maximums der Düngerkosten wurde die Erwägung genommen, daß die durchschnittliche jährliche Düngung nicht mehr kosten soll, als der Wert der jährlichen Streunutzung auf derselben Fläche beträgt. Der Versuch soll aufklären, für welchen der drei Nährstoffe Kali, Phosphorsäure und Stickstoff die Schwarzföhre dieses Alters des Wiener-Neustädter Gebietes am dankbarsten ist.

In der anstoßenden Versuchsfläche Nr. 23 demonstrierte Adjunkt Böhmerle die hier stattgefundene Düngung im Schwarzföhrenbestande mit natürlichen Mitteln, welche Düngung in der Teilfläche I mittels zeitweisen Einharkens der Streu, in der Teilfläche II mittels Obenaufdüngung mit Straßenkot erfolgt. Die Vorteile der zeitweisen Lüftung des Waldbodens durch das Einharken der Streu wurden anerkannt, aber Bedenken erhoben, daß die Wurzeln darunter leiden. Dem wurde entgegnet, daß das Einharken nur die obere Erdschichte treffe und den Wurzeln, namentlich den tagliegenden, unschwer ausgewichen werden könne.

In der nun folgenden Bestandesbewässerungsversuchsfläche Nr. 30 wies Adjunkt Böhmerle darauf hin, daß die bisherigen genauen Aufnahmen der Kreisflächensummen das Überwiegen des Zuwachses in der Teilfläche I gegenüber der Vergleichsfläche II auf die Bewässerung der ersteren zurückzuführen gestatten; doch sei die Versuchsdauer eine noch viel zu kurze, um sich mit den bisherigen Resultaten zufrieden geben zu können.

Von dem Versuchsorte Nr. 30 ging die Tour zu der nahe gelegenen Bewässerungskulturfläche Nr. 29, wo das auffallend schlechte Gedeihen der bewässerten Weymouthskiefern gegenüber den nicht bewässerten viel diskutiert wurde; die Fichte hingegen erweist sich der Bewässerung gegenüber recht dankbar, ebenso auch Pinus Banksiana.

Nach Verlassen der eingezäunten Bewässerungskulturversuchsfläche erklärte Adjunkt Böhmerle anläßlich der Vorweisung der Schwellungsanlage beim Feuerbachel im Waldorte „Altstraße" die österreichische Harzungsmethode an der Schwarzföhre, wobei er des interessanten Umstandes Erwähnung tat, daß die Harzer das für die Bewässerung der Versuchsflächen 29 und 30 angeschwellte Wasser des Feuerbachels zeitweise in den Harzbestand ableiten, um einen besseren Harzfluß zu erzielen. Der Ruf zum Einsteigen in die wartenden Wagen unterbrach jäh die drohenden außerprogrammlichen Exkurse. Das nächste, unter Führung des Adjunkten Dr. Cieslar besichtigte Objekt war die Schwarzföhrenkulturversuchsfläche Nr. 13, die das vortreffliche Anschlagen der Pflanzungen der Schwarzföhre — gegenüber den früher ausnahmslos beliebten Plattensaaten — drastisch vor Augen führte. An die Fläche Nr. 13 grenzt eine 14 Jahre alte Pflanzung der Pinus Banksiana. Der Vergleich der Höhenwuchsleistungen der nebeneinander stehenden gleichalterigen Schwarzföhren und Bankskiefern war immerhin lehrreich.

Die letzten Objekte, welche im Großen Föhrenwalde besichtigt wurden, liegen im Waldorte Pürstboden am rechten Ufer des Kehrbaches.

Es sind dies:

Digitized by Google

Die Kulturversuchsfläche Nr. 6, welche mit Fichten aus verschiedenen Höhenlagen des schlesischen Altvaterstockes und mit solchen aus Schweden bestellt ist. Die Anpflanzung der für die Bodenverhältnisse des Großen Föhrenwaldes sonst gewiß nicht passenden Fichte konnte hier in der Nähe des Kehrbaches in dem ziemlich tiefen Alluvium gewagt werden.

Vom Kehrbache weiter entfernt liegt eine erst heuer eingerichtete Kulturfläche Nr. 42, bepflanzt mit 25 Sorten der Pinus Laricio verschiedener Provenienz.

Daran stößt eine kleine Anpflanzung der Picea pungens, welche zeigen soll, wie sich diese Fichte in ausgesprochen trockenem Boden verhält.

Hiermit war das Programm der Exkursion im Großen Föhrenwalde erledigt. Nach kurzer Fahrt wurde das Jägerhaus erreicht, woselbst die Kommune Wiener-Neustadt im erfrischenden Schatten eines Laubholzwäldchens dem Verbande einen opulenten Imbiß bot. Vizebürgermeister Schwarz begrüßte die Gäste mit herzlichen Worten, worauf Professor Dr. Schwappach nicht minder herzlich dankte. Dr. Cieslar sprach der Verwaltung (Forstrat Schönwälder und Förster Kreutz) die verdiente Anerkennung für ihr bisheriges erfolgreiches Schaffen aus, worauf Forstrat Schönwälder erwiderte. Nachdem noch Geheimer Oberforstrat Dr. Neumeister der grünen Farbe in launiger Weise gedacht hatte, und mit den freundlichen Gastgebern herzliche Abschiedsworte gewechselt worden waren, mußte zur Weiterfahrt nach dem Staatsforste Ofenbach aufgebrochen werden.

Beim Eintritte in den Staatsforst begrüßte Forstrat Emil Böhmerle den Verband im Namen der Forst- und Domänendirektion Wien. Die auf steiler Nordwestabdachung situierte Lichtungszuwachsversuchsfläche Nr. 213, welche hier Adjunkt Böhmerle an Hand des Exkursionsführers demonstrierte, wurde nicht mehr von allen begangen. Es war eben schon an diesem Exkursionstage ein ziemlich reichhaltiges Programm abgewickelt worden und wirkte die Fahrt in sengender Sonnenglut und das Berganschreiten am Schlusse der Fahrt etwas abschwächend. Nichtsdestoweniger gab es Anlaß genug zum Austausche von Meinungsäußerungen. Die Schweizer Fachgenossen Professor Engler und Flury mit Professor Bühler besichtigten sehr eingehend das weit ausgedehnte Versuchsobjekt und zogen Vergleiche mit ihren eigenen diesfälligen Erfahrungen; Professor Schwappach fand die hier erhaltene Zuwachsleistung des stärksten Lichtungsgrades ($^1/_2$ der Kreisflächensumme des Vergleichsbestandes) im Einklange mit seinen Versuchen, nach welchen bei diesem Grade das Maximum der Leistung bereits überschritten erscheint; Professor Forstrat Matthes befürwortete warm die Vornahme von Studien über den Einfluß der Wurzelkonkurrenz; und noch so mancher Fingerzeig wurde gegeben und empfangen. Auf dem Rückwege fand sich der Hoflieferant und Klenganstaltbesitzer J. Stainer mit einem photographischen Apparate ein und brachte in etlichen Aufnahmen die Exkursionsteilnehmer auf die Platte. Und dann ging es in flotter Fahrt durch Ofenbach und Frohsdorf nach Wiener-Neustadt, an der alten Burg der Babenberger, der jetzigen Militärakademie, vorüber zum Bahnhof und von hier nach Einnahme einer kleinen Erfrischung mit einem Lokalzuge nach Wien.

Donnerstag den 3. September wurden die Versuchsobjekte im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Purkersdorf (Gablitzer Anteil) besichtigt. Die Wagenfahrt begann vom Bahnhofe Purkersdorf, woselbst sich die Mariabrunner Mitglieder und der Lokalverwalter Forstmeister Söllner zum Empfange eingefunden hatten. Mit den Gästen aus Wien war auch der Direktor der k. k. Forst- und Domänendirektion Wien k. k. Hofrat Ziglbauer und der reitende Feldjägerleutnant bei der Deutschen Botschaft in Wien, Forstassessor Kayser, angekommen. Hofrat Friedrich war der Exkursion in den Wald vorausgefahren. In der Restauration Broidl in Gablitz wurde ein kleines Frühstück eingenommen und die Wagen-

Digitized by Google

fahrt hinter der Rotte Allhang beendet, woselbst beim Eintritte in den Staatsforst Hofrat Ziglbauer den Verband herzlich begrüßte. Geheimer Oberforstrat Dr. Neumeister aus Tharandt sprach im Namen des Verbandes den Dank für die freundlichen Willkommensworte aus.

In der bald darauf betretenen Buchenlichtungsversuchsfläche Nr. 7, welche nach verschieden starken Graden gelichtet ist, entwickelte sich bald eine rege Diskussion. Adjunkt Böhmerle machte darauf aufmerksam, daß seit der letzten Nachlichtung der Versuchsfläche erst 5 Jahre verflossen sind und der Bestand sich trotzdem bereits fast in allen Teilen wieder geschlossen habe. Es dürfte daher die von Lorey gegebene Charakterisierung der Durchlichtungen oder Lichtungshiebe, nach welcher für den Begriff der Durchlichtung eine solche Stärke des Eingriffes maßgebend sei, daß die verbleibenden Stämme nicht innerhalb eines Zeitraumes von 10 Jahren wieder zum Schlusse kommen, im allgemeinen kaum aufrecht erhalten werden können. Professor Bühler hat den Eindruck bekommen, daß in den stärkeren Lichtungsgraden einzelne Baumgruppen von Beginn an nicht ausgiebig genug durchlichtet worden sind, welchem Einwande dahin begegnet wird, daß der Bestand schon dreimal gelichtet worden ist und zum mindesten bei den ersten Lichtungen eine entsprechende Freistellung der einzelnen Stämme vorgenommen wurde. Bei der zuletzt vor 5 Jahren stattgefundenen Nachlichtung sind eben nicht mehr alle neuerdings geschlossenen Partien auflösbar gewesen. Dort, wo es noch angehe, werde die nächste Lichtung nachhelfen. Professor Schwappach findet auch hier seine Erfahrung bestätigt, daß das Maximum der Zuwachsleistung zwischen dem 2. und 3. Lichtungsgrade liege.

Nachdem die Lichtungsversuchsfläche Nr. 7 bezüglich ihrer Einrichtung und Führung gründlich besprochen war, ergriff Dr. Cieslar das Wort, um seine Studien über die Beziehungen zwischen Bestandes- (Kronen-) Dichte und Bodenflora, sowie seine Untersuchungen über Lichtintensität in den verschiedenen Einzelflächen der Versuchsfläche Nr. 7 kurz zu beleuchten. Angesichts der Neuheit des Themas wurde den Ausführungen viel Aufmerksamkeit geschenkt und besonders die gesetzmäßige Relation zwischen Kreisfläche und Lichtintensität mit Interesse angehört.

Dem Gange der Exkursion vorgreifend, sei hier schon erwähnt, daß in der am selben Tage besichtigten Buchendurchforstungsversuchsfläche Nr. 10 Dr. Cieslar die analogen Bodenflorastudien und Lichtintensitätsstudien erörterte.

Nach einer länger andauernden Wanderung durch prachtvolle Buchenaltbestände wurden im Waldorte Rabenstein die Versuchsflächen Nr. 229 und 228 betreten. Hier erwartete Hofrat Friedrich den Verband. Der Rabensteiner Buchenjungmais ist von ziemlicher Ausdehnung und war es daher möglich geworden, in demselben im Jahre 1894 zwei größere Versuchsanlagen zu installieren. Die eine (229), etwas ältere, ist eine Hochdurchforstung mit Auswahl einer bestimmten Zahl von Elitestämmen im Zusammenhange mit verschiedenen Durchforstungsgraden und einer erst im Vorjahre aus äußeren Anlässen notwendig gewordenen extrem lichtgestellten Teilfläche (I); die zweite (228) umfaßt vier Teilflächen, welche dem Studium des Einflusses über den Beginn früher Durchforstungen dienen und in welcher die Durchforstung teils durch Köpfung, teils durch Entnahme des ausscheidenden Bestandes in den Jahren 1894, 1897, 1900 und 1903 durchgeführt worden ist. Die im Jahre 1894 durchforstete Teilfläche gelangte heuer zur zweiten Durchforstung.

Beide Anlagen erregten im hohen Maße das Interesse der Besucher. Insbesondere war es die Teilfläche 229/IV, welche durch ihre immense Ausscheidungsfähigkeit auffiel. Bezüglich der Hochdurchforstung machte Professor Schwappach auf die Schwierigkeit aufmerksam, welche ihm in den preußischen Versuchsflächen die Erhaltung der Elitestämme verursachte und er schlug vor, in der Nähe des Ver-

Digitized by Google

suchsortes 229 eine weitere Versuchsfläche nach dem schwachen Grade der Hochdurchforstung des neuen Arbeitsplanes anzulegen. Er demonstrierte an Ort und Stelle, wie er sich die Durchführung dieses Grades denke. Die extreme Lichtstellung der Teilfläche 229/I brachte bei allen ein bedenkliches Schütteln des Kopfes zuwege; doch meinte Professor Bühler, daß gerade diese Fläche viele interessante Ergebnisse zu liefern verspreche und daß es ihn freue, daß zu einer derartigen Lichtstellung der Mut gefunden wurde.

Von der Buchendurchforstungsfläche Nr. 228 ging die Wanderung, den Troppberg rechter Hand lassend, zum Waldorte Peilerstein, welcher in einem ziemlich ausgedehnten Gebiete, zumeist in einen Buchenjungmais als Grundbestand eingemischt, zahlreiche Kulturobjekte mit fremdländischen und heimischen Holzarten trägt.

Zunächst wurde eine junge vergleichende Kultur von alpiner und sibirischer Lärche betreten, in welcher das ungemeine Vorauseilen der ersteren Form im Höhenwuchse bemerkenswert erscheint. Sodann wurden sehr wüchsige Kulturen von Pseudotsuga Douglasii, Abies Nordmanniana und Abies balsamea durchschritten. Die Douglastanne zeigt hier im 5. Lebensjahre Höhentriebe bis 34 *cm*, zehn Jahre alte Balsamtannen selbst solche bis 153 *cm*! Der Balsamtanne wird mit sehr viel Zweifeln begegnet; darüber aber darf man im klaren sein, daß sie zum Unterschiede von allen anderen Tannen ein Höhenwachstum zeigt, welches uns erstaunen läßt — sie spottet jedes verdämmenden Graswuchses. Ein abschließendes Urteil wird erst in einigen Jahrzehnten möglich sein.

Die sodann besichtigten 10 Jahre alten Anpflanzungen von Chamaecyparis Lawsoniana und Thuja gigantea boten ein erfreuliches Bild guten Gedeihens; die größten Lawsons-Zypressen waren über 3 *m* hoch, die größten Thujen reichten sogar an 4 *m* hinan. Pestalozzia funerea wurde bisher ernstlich schädigend nicht beobachtet, hingegen machte sich das Hochwild und der Mensch in diesen Kulturen sehr unangenehm fühlbar.

Eine 9 Jahre alte Kultur von Juniperus virginiana enthält bis 2 *m* hohe Bäumchen.

Der sodann besichtigte Versuch von Carya alba ist jetzt — in 10jährigem Alter — endlich in die Periode energischeren Höhenwuchses getreten; Carya verlangt in der ersten Jugendzeit viel Geduld! Um so dankbarer ist Larix leptolepis, welche sodann in einer ausgedehnten Kultur passiert wurde. Im 10jährigen Alter finden sich noch über 1 *m* lange Höhentriebe und Bäumchen bis annähernd 8 *m* Höhe! Peziza Willkommii wurde hier noch nicht beobachtet, trotzdem nach ihr bereits vielfach gesucht wurde.

Inzwischen war es bedenklich heiß geworden. Das Auf- und Niedersteigen des steilen Peilersteines hatte Durst und Hunger wesentlich gefördert und so war jedermann froh, in der Durchforstungsversuchsfläche Nr. 10 (in deren lichtestem Grade) einen Frühstücksplatz vorzufinden, woselbst die mitgebrachten Vorräte an Speise und Trank des Restaurateurs Broidl in unglaublich kurzer Zeit verschwanden. Während dieser Pause demonstrierte Hofrat Friedrich an einer größeren Zahl von photographischen Tafeln die in diesem Versuchsorte seit einer Reihe von Jahren aufgenommenen Bilder der wechselnden Kronen-, beziehungsweise Schlußverhältnisse.

Nach dem Frühstück wurde die Versuchsfläche Nr. 10 eingehender begangen und dann zum Hauersteige herabgestiegen, woselbst sich ein ganzer Komplex von Kulturversuchen befindet.

Das erste Objekt, welches hier berührt wurde, war die Kulturfläche Nr. 240, welche vergleichenden Studien über die spät austreibende und die gewöhnliche Stieleiche (Quercus pedunculata var. tardissima und

Digitized by Google

Qu. pedunculata) dient. Im Hauersteig treibt die Qu. ped. tardissima stets um zirka 3 Wochen später aus als die gewöhnliche Stieleiche, wodurch sie der Spätfrostgefahr immerhin etwas mehr entrückt ist.

Sodann wurde die i. J. 1892 mit 3jährigen Pflanzen eingerichtete Fichtenkulturversuchsfläche Nr. 203 durchschritten; hier soll der Einfluß der Pflanzweite (Pflanzenzahl auf der Flächeneinheit und des Pflanzververbandes) studiert werden. In der dichtesten Einzelfläche I (Verband 1 : 1 *m*) ist der Kronenschluß i. J. 1898, in der Fläche II (Verband 1·5 : 1·5 *m*) i. J. 1901 und 1902 eingetreten; in Fläche III (Verband 1 : 2 *m*) ist der Schluß innerhalb der Pflanzenreihen bereits 1899 eingetreten, zwischen den 2 *m* voneinander entfernten Reihen jedoch erst 1903; der Quadratverband von 2 *m* (Fläche IV) wird wohl erst 1904 den Schluß finden, also sechs Jahre später als in Fläche I.

Die sodann berührte Anbaufläche mit jetzt 16jährigen sudetischen und alpinen Lärchen zeigte die auffallende Verlichtung der letzteren gegenüber dem vollends geschlossenen Orte der Sudetenlärche. Die Schaftform der Sudetenlärche ist auch eine viel schönere als jene der Alpenlärche, die — wohl infolge der Lichtstellung — ziemlich vom Schneedrucke gelitten hat. Peziza Willkommii zeigt sich gleichmäßig auf beiden Lärchenformen, ohne jedoch in diesem Standorte bedenklich zu werden. Die Sudetenlärche ist so dicht geschlossen, daß eine ansehnliche Nadelstreuschicht den Boden deckt.

In starker Sonnenglut der ersten Nachmittagsstunden mußten die Teilnehmer sodann zum Hauersteiggraben hinab, um in beinahe halbstündigem Anstiege die letzten Versuchsobjekte in den Waldorten Loimannshagen und Hochbuch zu erreichen. Auf diesem Wege haben leider einige der Herren die Route verloren; diese trafen vor dem Gros der Exkursenten im Rendezvousorte Gablitz ein.

Im Loimannshagen wurde eine ausgedehnte jetzt 8 Jahre alte Anpflanzung von Larix leptolepis besichtigt; sie ist heute 4 bis 5 *m* hoch und zeigt Höhenzuwächse bis meterlange. Ein vorhandener Buchenunterwuchs ist stets bereit, bei erwünscht werdender Durchforstung der Lärche den etwa notwendigen Bodenschutz zu übernehmen.

Bei einer größeren Kultur von Picea pungens vorüber (welche bisher vom Wildverbiß stets verschont geblieben) ging der Marsch zur Kulturversuchsfläche Nr. 274, welche mit aus Samen verschiedener Provenienz erzogenen Fichten bestellt ist; die Kultur ist gegenwärtig 8 Jahre alt. Dieses Studienobjekt bringt das Gesetz der Erblichkeit des Zuwachsvermögens schön zum Ausdrucke. Um nur einige Ziffern zu bringen: Fichten aus Cavalese in Südtirol (durchschnittlich jährlicher Höhenzuwachs des Mutterbaumes 35 *cm*), mittlere Pflanzenhöhe 7jähriger Nachkommen 123·3 *cm*; Fichten aus Achental in Nordtirol (durchschnittlich jährlicher Höhenzuwachs des Mutterbaumes 26 *cm*), mittlere Pflanzenhöhe 7jähriger Nachkommen 62·2 *cm*; Fichten aus St. Andrä in Kärnten (durchschnittlich jährlicher Höhenzuwachs des Mutterbaumes 15 *cm*), mittlere Pflanzenhöhe 7jähriger Nachkommen 39·1 *cm*; Fichte aus dem Attergau in Oberösterreich (durchschnittlich jährlicher Höhenzuwachs des Mutterbaumes 6·6 *cm*), mittlere Höhe 7jähriger Nachkommen 22·9 *cm*.

Die anstoßenden Exotenkulturen (Thuja gigantea, Prunus serotina, Quercus rubra, Acer saccharinum, Pseudotsuga Douglasii, Chamaecyparis Lawsoniana und pisifera, Abies sibirica) wurden infolge der weit vorgeschrittenen Zeit nicht mehr besichtigt; man eilte nach Gablitz!

Erst am späten Nachmittag wurde die Restauration Broidl erreicht, woselbst die k. k. Forst- und Domänendirektion dem Verbande ein opulentes Essen in einer von Forstmeister Söllner und seinem Personale geschmackvoll mit

Digitized by Google

forstlichen und jagdlichen Emblemen geschmückten Glasveranda darbot. Bei diesem Anlasse sprach Oberforstmeister Dr. Müller auf die Forst- und Domänendirektion und die Verwaltung, worauf Hofrat Ziglbauer in launiger Weise antwortete; sodann feierte Ministerialrat v. Sölz Hofrat Friedrich, welcher dankte und sein Glas dem Verbande und dem bisherigen guten Einvernehmen in demselben weihte. Erst auf wiederholtes Mahnen des die Führung des heutigen Exkursionstages besorgenden Mariabrunner Kollegen konnte die Wagenreihe in Bewegung gebracht werden, welche die Mitglieder des Verbandes und dessen Gäste zur Bahn nach Wien und nach Mariabrunn beförderte.

Freitag den 4. September erwartete dieselbe Wagenreihe die Exkursenten am Bahnhofe in Purkersdorf. Außer den Mariabrunnern hatten sich hier zum Empfange eingefunden die k. k. Forstmeister Söllner-Purkersdorf und Langhans-Tullnerbach. Mit den Exkursenten war auch in Vertretung des Direktionsvorstandes Hofrates Ziglbauer der Inspektionsbeamte Forstrat Böhmerle erschienen. Die zunächst besuchten Versuchsobjekte waren die Versuchsflächen Nr. 39 und 40 auf dem Speichberge nächst Purkersdorf-Kellerwiese. Die eine (39) betrifft die Pflege des einstigen Hauptbestandes mit verschiedener Anzahl der Elitestämme (1000, 2000, 3000 und 4000 pro 1 *ha*) und mit Köpfung des Füllbestandes. Die andere (40) ist eine Durchforstungsfläche über den Beginn von Durchforstungen mit Köpfung des ausscheidenden Bestandes; bisher ist erst die Teilfläche I durchforstet, die übrigen drei werden in Zeitintervallen von 3 Jahren zur Durchforstung gelangen.

Das Hauptinteresse wandte sich naturgemäß der Fläche 39 zu, insbesondere der lichten Stellung der 1000 (Teilfläche IV) und 2000 (Teilfläche III) Elitestämme pro 1 *ha*. Man stimmte vollständig der Ansicht der österreichischen Versuchsanstalt zu, daß die Baumstümpfe in diesem jugendlichen Alter (20 bis 25 Jahre) rasch ausschlagen und im Notfalle einen oder den anderen Elitestamm zu ersetzen vermögen werden. Vor der Weiterfahrt wurde in einer Restauration des Deutschwaldes ein einfaches Frühstück eingenommen und sodann im Waldorte Kronawetter unter Führung des Forstrates Schiffel ein Ertragsprobenversuch in drei Durchforstungsproben im Rot- und Weißbuchenmischbestande (Nr. 267) besichtigt. Die weitere Fahrt führte in den Wirtschaftsbezirk Tullnerbach, woselbst Forstrat Schiffel im Waldorte Erlschachen eine Versuchsfläche (Nr. 9) über den Beginn von Durchforstungen in Fichtenjungwüchsen vorwies, in welcher über die Frage des Zeitpunktes der Schaftreinigung der stark durchforsteten Teilfläche eine sehr lebhafte Debatte geführt wurde, an welcher sich insbesondere Prof. Engler, Prof. Bühler, Prof. Schwappach, Prof. Siefert und Flury wortführend beteiligten. Prof. Matthes regte die Frage des Höhenwuchses an und so wurde es denn auch wieder ziemlich spät, bevor Forstrat Schiffel im Waldorte Beerwart die Versuchsfläche Nr. 268, einen Ertragsprobenversuch in drei Durchforstungsgraden in Weißtanne, zu demonstrieren vermochte. Die Rückkehr nach Purkersdorf wurde in rascher Fahrt zurückgelegt und im Hotel Sennfelder die Mittagsrast gehalten. Forstmeister Söllner-Purkersdorf hatte hier die geräumige Glasveranda mit viel Geschick und Geschmack forst- und weidmännisch ausgeschmückt, worin er in bemerkenswerter Weise auch durch den Purkersdorfer Notar, Herrn Dr. Hild, werktätig unterstützt worden war. Zum Empfange hatten sich bei Sennfelder der Forstmeister im Auhof Kirchschlager und der Hofjagdverwalter Wojtěch-Weidlingau eingefunden, unter deren Führung nachmittag die Spritzfahrt durch den kaiserlichen Lainzer Tiergarten zu erfolgen hatte. Während des Essens nahm Prof. Engler Gelegenheit, den Verwaltungen Purkersdorf und Tullnerbach und dem Oberstjägermeister für die Gestattung des Besuches des Tiergartens ein Glas zu weihen, worauf Forstrat Emil Böhmerle mit einigen Worten erwiderte. Nachmittag fand bei

Digitized by Google

fortdauernd prachtvollem Wetter die Spritzfahrt in den Tiergarten statt. Im Reviere Lainz schloß sich Hofjagdverwalter Herzog der Gesellschaft an. Der Wildreichtum und die landschaftlichen Reize dieses so herrlichen Wildparkes fanden volle Bewunderung. Bei Gelegenheit einer kurzen Fußtour durch eingeplankte Schonungen ergriff der Geheime Oberforstrat Neumeister das Wort, um den Dank auszusprechen für die Darbietung des Genusses so seltener Weidmannsbilder und brachte dem obersten Schirm- und Jagdherrn ein dreimaliges Weidmannsheil, in welches die Anwesenden begeistert einstimmten. Von der Stadtbahnstation Ober-St. Veit aus wurde die Rückfahrt nach Wien und Mariabrunn angetreten.

Die Herren Dr. Mayr-München und Dr. Somerville-London hatten die heutige Exkursion nicht mitgemacht, sondern den Wunsch geäußert, die Kulturversuchsfläche Nr. 274 in Gablitz (Fichten verschiedener Provenienz) unter Führung Dr. Cieslars nochmals besuchen und eingehend studieren zu dürfen, welchem Wunsche selbstverständlich mit Vergnügen nachgekommen wurde.

Samstag den 5. September dauerten die Verhandlungen im Festsaale der Versuchsanstalt Mariabrunn bis nach 5 Uhr nachmittag. Es mußte schon geeilt werden, um rechtzeitig im Grandhotel in Wien bei dem von der Regierung zu Ehren des Verbandes gebotenen Bankette erscheinen zu können. Sektionschef Dr. Freiherr v. Beck, welcher zum Bankette in Vertretung Sr. Exzellenz des Herrn Ackerbauministers erschienen war, ließ sich die Anwesenden vorstellen und unterhielt sich mit jedem derselben. Beim dritten Gange erhob sich Prof. Dr. Schwappach, um den Kaisertoast zu sprechen; Ministerialrat v. Sólz trank auf den Minister und auf dessen anwesenden Vertreter; Sektionschef Dr. Freiherr v. Beck trank auf die wissenschaftliche Forschung auf dem Gebiete des Forstwesens; Forstrat Schiffel begrüßte die Gäste; Oberforstmeister Dr. Müller trank auf Hofrat Friedrich; Forstinspektor Crahay in französischer Sprache auf die österreichische Staatsforstverwaltung; Prof. Engler auf die Mitglieder der Mariabrunner Versuchsanstalt; Dr. Cieslar dankte im Namen des Hofrates Friedrich und der Mitglieder der Versuchsanstalt Mariabrunn; Dr. Somerville ließ in englischer Sprache den Internationalen Verband forstlicher Versuchsanstalten hoch leben; Adjunkt Ingenieur Böhmerle gedachte mit einem stillen Glase der Manen der seit Gründung des Verbandes verstorbenen Mitglieder; Dr. Ichijima dankte in japanischer Sprache für die freundliche Aufnahme in Österreich und im Verbande, namentlich für jene im Schoße der forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn; Prof. Oppermann gedachte der schönen Stadt Wien, welcher er sein Glas weihte. Nach Schluß des Bankettes fand sich der größere Teil der Gesellschaft in der Restauration des Volksgartens zusammen, wo bei den Klängen einer Militärmusik die Erlebnisse der letzten Tage nochmals durchgesprochen und schließlich herzlicher Abschied genommen wurde.

Am nächsten Tage, einem phänomenal schönen Herbstsonntage, vereinigte sich eine kleine Zahl der Verbandsmitglieder (Engler, Siefert, Myhrvold, Crahay, Pollet, Flury, Ichijima) unter Führung des Adjunkten Böhmerle zu einer Fahrt mit der elektrischen Straßenbahn an den Prachtbauten der Ringstraße vorüber nach Nußdorf und mit der Zahnradbahn auf den Kahlenberg. Nachmittags wurde die Rückfahrt, und zwar in den Prater angetreten, woselbst Adjunkt Dr. Cieslar mit Oberforstmeister Dr. Müller im Dritten Kaffeehause sich der Gesellschaft anschloß, um gemeinsam den Wurstelprater, diese Augen und Ohren berauschende Wiener Besonderheit, zu „genießen". Mit aufrichtig herzlichen Abschiedsworten trennten sich die Mariabrunner von den lieben Gästen in der Stadtbahnstation Karlsplatz.

Der Verein zur Schaffung und Erhaltung eines Studentenheims an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien hielt am 27. Oktober d. J. die

Digitized by Google

diesjährige ordentliche Generalversammlung. Dem vom Vereinsobmann Prof. A. Friedrich erstatteten Jahresberichte ist zu entnehmen, daß sich das Vereinsvermögen im abgelaufenen Vereinsjahre um rund 20.000 *K* vermehrt hat und sich derzeit auf rund 96.000 *K* beläuft. Da dem Vereine überdies von Seiten des Unterstützungsvereines für dürftige und würdige Hörer an der k. k. Hochschule für Bodenkultur aus dessen Stammkapital ein Betrag von 80.000 *K* in Form einer unkündbaren, zu 4% verzinslichen Hypothek überwiesen wurde, konnte die Generalversammlung auf Grund des von dem Vereinsausschusse eingebrachten Antrages beschließen, den Bau des Vereinshauses in der nächsten Bausaison in Angriff zu nehmen. Die in der Generalversammlung bereits vorgelegten generellen Baupläne wurden vom Chefarchitekten der Wiener Baugesellschaft, Herrn Theodor Bach, ausgefertigt und wird nach denselben das Studentenheim in einem hinter der Hochschule für Bodenkultur an der Meridianstraße situierten villenartigen Gebäude im Parterre die Mensa academica mit Lesesaal und Wirtschaftsräumen und in zwei Stockwerken Wohnräume für 62 Studierende aufnehmen. Die Kosten des Baues sind mit 136.000 *K*, jene der Einrichtung mit 39.000 *K* veranschlagt. Da das dem Vereine abzüglich des Wertes des Baugrundes per 46.200 *K* derzeit zur Verfügung stehende Kapital rund 130.000 *K* beträgt, ergibt sich ein Fehlbetrag von rund 45.000 *K*, der, falls derselbe durch die Fortsetzung der Sammlungen bis zum Zeitpunkte der Leistung sämtlicher Zahlungen nicht ganz aufgebracht werden sollte, durch ein Anlehen zu decken wäre.

Auch unter diesem Umstande wäre der Verein in der Lage, die zur Vermietung gelangenden Wohnräume zu dem gewiß minimalen Durchschnittspreise von 17 *K* pro Bett und Monat an Studierende der Hochschule für Bodenkultur abzugeben, ein Betrag, der um so geringer erscheint, als in demselben die Beleuchtung und Beheizung der Wohnräume sowie die Beistellung der Hauswäsche eingeschlossen ist.

Der Verein ist zur Hoffnung berechtigt, das Vereinsgebäude schon mit Beginn des Wintersemesters 1904/5 der Benutzung übergeben zu können und hiemit ein humanitäres Werk zu vollenden, dessen Bedeutung bei den ungünstigen Wohn- und Verpflegsverhältnissen, unter denen ein großer Teil der Hörer der k. k. Hochschule für Bodenkultur zu leiden hat, außer Frage steht.

Mitteilungen.

Aus Preußen.

Ausbildung der Anwärter für den Privat- und Gemeindeforstverwaltungsdienst.

In den Fachzeitschriften und politischen Zeitungen wurde in letzterer Zeit wiederholt mit Recht auf den Umstand hingewiesen, daß infolge der geringen Annahme von Anwärtern für die Forstverwaltungslaufbahn und da eigentliche Gemeinde-Oberförster-Anwärter zur Zeit überhaupt in Preußen nicht mehr vorhanden seien, in absehbarer Zeit der Zeitpunkt eintreten müsse, wo zur Besetzung der Gemeindeoberförsterstellen keine Forstassessoren mehr zu haben sein würden. Gleiche Befürchtungen wurden auch im Abgeordnetenhause bei der Beratung des Etats der Forstverwaltung ausgesprochen und der Deutsche Forstverein hat sich bereits wiederholt, besonders auch im Interesse der Privatwaldbesitzer mit der Frage der Deckung des Bedarfes von Gemeinde- und Privatforstverwaltungsbeamten beschäftigt.

Dem befürchteten Mangel an solchen Beamten will ein unter dem 16. Juni d. J. veröffentlichter Erlaß des Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten abhelfen. Hienach kann in Zukunft den Anwärtern der Laufbahn für den Gemeinde-

Digitized by Google

und Privatforstverwaltungsdienst die Teilnahme an den Vorlesungen auf den Forstakademien, sowie an den für die Staatslaufbahn vorgeschriebenen Prüfungen gestattet werden. Die Ausbildung ersterer soll überhaupt nach den Bestimmungen über die Vorbereitung für den königlichen Forstverwaltungsdienst vom 25. Januar 1903 erfolgen. Abweichend hievon sollen diese Anwärter bis zum Bestehen der ersten forstlichen Prüfung (Forstreferendar-Prüfung) die Bezeichnung „Forstbeflissener für den Gemeinde- und Privatforstverwaltungsdienst" und nach dem Bestehen dieser ersten Prüfung beziehungsweise nach dem Bestehen der forstlichen Staatsprüfung (Forstassessorprüfung) die Bezeichnung „Forstkandidat beziehungsweise Oberförsterkandidat für den Gemeinde- und Privatforstverwaltungsdienst" führen. Der Umstand, daß die Vereidigung dieser Anwärter als Staatsdiener nicht erfolgen kann, macht weiter folgende Abweichungen von der Handhabung der für die Ausbildung der Forstreferendare bestehenden Vorschriften notwendig. Die Forstkandidaten erlangen bei mangelnder Vereidigung lediglich durch das Bestehen der staatlichen Prüfung die Eigenschaft eines Staatsbeamten nicht. Daher sind sie auch nicht befähigt, unter eigener Verantwortlichkeit Dienstgeschäfte zu erledigen. Vielmehr muß für ihre Dienstverrichtungen stets der zuständige Staatsforstbeamte die Verantwortung übernehmen. Dies gilt insbesondere für alle Bescheinigungen, die stets der zuständige Staatsforstbeamte allein zu vollziehen hat. Die Mitvollziehung von Dienstschriftstücken seitens der Forstkandidaten hat sich zu beschränken auf die von ihnen selbst gefertigten Berichte an die königliche Regierung.

Die Anwärter für den Gemeinde- und Privatforstverwaltungsdienst sind als solche nicht berechtigt, irgendwelche Uniformabzeichen der Staats- oder Gemeindeforstbeamten zu tragen, und es steht ihnen, solange ihre Vereidigung auf das Forstdiebstahlgesetz gemäß §. 23 Nr. 2 daselbst nicht zulässig ist, auch ein Recht zum Waffengebrauch nicht zu. Sie gelten aber während ihrer dienstlichen Beschäftigung auf einer Oberförsterei als „bestellte Aufseher" im Sinne des §. 117 des Reichs-Strafgesetzbuches und genießen dementsprechend den Schutz der §§. 107 bis 119 daselbst.

Mit dem Bestehen der forstlichen Staatsprüfung (Forstassessorexamen) scheiden die Anwärter mit der Bezeichnung „Oberförsterkandidaten für den Gemeinde- und Privatforstverwaltungsdienst" aus der Kontrolle der Staatsforstverwaltung aus.

Notizen.

Eine neue Myoxusspezies aus Tirol. In der Sitzung am 21. Oktober 1902 der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin sprach Herr Nehring über eine neue Myoxusspezies (Schlafmaus), die er Myoxus intermedius nannte.

Er fand in der zoologischen Sammlung des kaiserl. Gesundheitsamtes in Berlin ein ausgestopftes Exemplar eines kleinen Myoxus, welches als Myoxus dryas ♂ 25. März 1901 Tirol bezeichnet war. Man hielt es also für einen Baumschläfer. Nach Nehring sieht nun das Tier wie ein zwerghafter Bilch (Myoxus glis) aus, nähert sich jedoch in der Zeichnung dem Baumschläfer (M. dryas) und hat auch spezifische Eigentümlichkeiten. In der Zeichnung unterscheidet es sich von den genannten Arten durch folgende Merkmale:

Oberseite der Hinterfüße weißlich, bei M. glis meist dunkel. Von der Basis der schwarzen Bartborsten über das Auge bis an den unteren vorderen Rand des Ohres ist ein schwärzlicher Streifen, der an den schwarzen Augenstreifen von M. dryas erinnert, aber weniger ausgeprägt ist. Weiters weist das Skelett (Kiefer und Zähne) spezifische Eigentümlichkeiten auf.

Digitized by Google

Das Exemplar stammt aus der Gegend von Lienz, wo diese Spezies öfters gefangen und von dem betreffenden Naturalienhändler als Myoxus dryas verkauft wurde.

Nehring vermutet, daß diese Spezies mit der von Mojsisovicz (Das Tierleben der österreichisch-ungarischen Tiefebene 1897, S. 187) für Leoben erwähnten Spezies identisch sei und diese Art den Myoxus dryas im mitteleuropäischen Alpengebiete vertrete.

Jedenfalls wären weitere Angaben über dieses Tier von wissenschaftlichem Werte.

Dr. Sedlaczek.

Die Schwimmblase der Fische. Die Frage der Entstehung und Bedeutung der Schwimmblase bei den Fischen hat den Zoologen und Physiologen schon viel zu schaffen gemacht. Man weiß heute noch nicht mit Sicherheit, auf welche Weise die Luft in die Schwimmblase gelangt. Die Erklärung macht in den Fällen am meisten Schwierigkeit, wo das fragliche Organ nach unseren bisherigen Kenntnissen einen rings geschlossenen Sack darstellt, wie z. B. beim Barsch. Leichter erscheint sie für diejenigen Fische, deren Schwimmblase durch einen Luftgang mit der Speiseröhre verbunden ist, wie bei Karpfen und ihren Verwandten. Aber auch hier hat man mit Rücksicht darauf, daß der Luftgang häufig sehr dünn und lang ist, seine Wirksamkeit als Luft zuführender Kanal stark bezweifelt. Karl Ernst v. Baer behauptete, daß die Luft durch den Blutkreislauf in die Schwimmblase gelangen müsse. Diese Anschauung ist nach den Untersuchungen, die neuerdings Med. Dr. Otto Thilo in Riga auf breiter Grundlage ausgeführt hat, nicht zutreffend. Thilo konnte durch verschiedene Versuche nachweisen, daß der dünne Luftgang der karpfenartigen Fische wirklich Luft durchläßt. Bei den Fischen, an denen noch keine Luftgänge nachgewiesen sind, dringt wenigstens in der frühesten Jugend die Luft durch weite Gänge in die Schwimmblase. Wenn nun auch diese Gänge bald zu dünnen Strängen einschrumpfen, so bleiben letztere doch während des ganzen Lebens bestehen. Obwohl es bisher noch nicht gelungen ist, nachzuweisen, daß die Luft durch jene dünnen Stränge oder andere Luftwege in die Blase gelange, so müssen nach Thilo doch derartige Wege vorhanden sein, da der Weg durch die Blutbahn ausgeschlossen ist. Das Herz der Fische ist nämlich überaus klein, die Gefäßverteilung, die Gesamtblutmenge und die Stromgeschwindigkeit sind ganz auffallend gering. Unter solchen Umständen können die geringen Blutmengen eines Fisches gar nicht in absehbarer Zeit soviel Luft abgeben, wie zur Füllung einer Schwimmblase erforderlich ist, zumal da diese geringen Blutmengen auch nur kleine Gasmengen enthalten. Außerdem ist bei vielen Fischen, z. B. den Karpfen, die Spannung der Gase in der Schwimmblase sehr hoch. Daher kann wohl Luft aus der Schwimmblase ins Blut übertreten, aber nicht umgekehrt. Jedenfalls erscheint es unmöglich, daß unter solchen Umständen bei einer Schleie innerhalb fünf Stunden soviel Luft aus dem Blut abgegeben werden kann, wie zur prallen Füllung ihrer beiden großen Luftblasen erforderlich ist. Bei den Schleien aber ist das Gefäßsystem, die Blutmenge u. s. w. im Grunde nicht wesentlich anders als bei einem Barsch oder anderen Fische, an dem noch keine Luftwege nachgewiesen sind. Auch die Luft in den Schwimmblasen beider Fischarten zeigt fast dieselbe Zusammensetzung. (Sauerstoff 10 bis 15%, Stickstoff 80 bis 90%). Bei beiden Fischen fällt die große Menge Stickstoff auf. Diese kann unmöglich aus dem Blute stammen, da das Blut der Wirbeltiere nur sehr geringe Menge Stickstoff enthält. Die Luft wird also ganz allgemein aus der Atmosphäre geholt und durch Luftwege in die Blase befördert werden. Bei ganz jungen, durchsichtigen Fischen kann man die Luft in Blasen eindringen sehen. Sie gelangt in eine blindsackartige Ausstülpung des Schlundrohrs, die sich ausdehnt und zur Schwimmblase entwickelt. Eine vorläufige Mitteilung über diese Untersuchung hat Dr. Thilo im „Biologischen Zentralblatt" veröffentlicht.

Das Gefrierenlassen lebender Fische. Wir lesen unter diesem Titel in der „Wiener Zeitung" folgende Notiz: „Amerikanische Blätter haben berichtet, daß man in

Digitized by Google

Tacoma angefangen hat, Fische künstlich einfrieren zu lassen, sie in diesem Zustande nach ostamerikanischen Märkten zu bringen und dort durch langsames Auftauen wieder ins Leben zurückzurufen. J. Parker Whitney hebt in einem amtlichen, im Auftrage der Regierung des Staates Oregon gelieferten Berichte hervor, daß es ihm gelungen sei, Fische steif gefrieren zu lassen und einer Kälte bis zu 12 Grad auszusetzen, ohne daß sie zugrunde gegangen wären. Er betont aber ausdrücklich, daß Sonnenschein für den gefrorenen Fisch tödlich wirke. Zu diesen amerikanischen Mitteilungen macht W. Riegler in der ersten Nummer der neu gegründeten „Österreichischen Fischerei-Zeitung", dem Organ des Österreichischen Fischereivereines, folgende bestätigende Angaben aus der eigenen Erfahrung:

„Es sind mir, schreibt er, in meiner Knabenzeit so häufig Goldfische in Bottichen und anderen Behältern eingefroren, daß ich eine ganze Reihe unfreiwilliger Versuche zu machen Gelegenheit hatte. In manchen Fällen waren die Fische, auch wenn sie nur eine Nacht im Kerneis eingefroren waren, nicht ins Leben zurückzurufen. Oft aber habe ich darüber gestaunt, daß sie wochenlang festgefroren im Eisblocke staken und bei langsamem Auftauen wieder zu Leben kamen. Auffallend dabei war es, daß viele der „Geretteten", ich glaube die meisten, dauernde Rückgratverkrümmungen davontrugen. Alle Fische, die ich durch rasches Auftauen oder gewaltsame, wenn auch noch so vorsichtige Zertrümmerung des Eises retten zu können meinte, erwachten nicht wieder, oder gingen zugrunde, selbst wenn sie Zeichen von Leben gezeigt hatten. Durch diese Tatsache angeregt, habe ich später so manche Ellritze mit Schnee umballt und in dieser Packung bei Winterkälte liegen lassen. Ich habe darüber staunen müssen, daß diese zarten Fischchen die Schnee-Einpackung oft mehrere Tage ohne allen Schaden an ihrer Gesundheit vertrugen und, ins Wasser gebracht, zuweilen so davonschwammen, als ob sie es auch nicht eine Minute entbehrt hätten. Die Schneeumhüllung, die reichlich Luft durchläßt, scheint dem Fische bedeutend weniger gefährlich zu sein als das starre Eis, das sich, ihn hermetisch einschließend, um seinen Körper legt. Sollten darum zeitgemäße Versuche über das Gefrierenlassen lebender Fische zum Zwecke ihres Lebendversands gemacht werden, so wäre es mein Wunsch, daß der Schnee als Einbettungsmittel beim Gefrierenlassen und Umhüllungsmittel beim Transporte ganz besonders erprobt werde. Die Sache ist nicht ohne praktische Bedeutung, sie könnte möglicherweise eine neue und zweckmäßige Methode des Lebendtransportes der Fische schaffen. Was ein solcher für die Leichtigkeit des Versands für den Fischverbrauch bedeuten würde, braucht nicht erst gesagt zu werden. Heute, wo sich schon überall Eisfabriken befinden, die Schnee gerade so gut wie Blockeis erzeugen können, ist diese Frage eines ernsteren Studiums wert."

Zu vorstehender Notiz darf folgendes bemerkt werden:

Wenn die Temperatur des ganzen Fischleibes oder auch nur seiner edleren Organe unter Null Grad sinkt, so ist der Fisch tot und könnte nur durch ein Wunder wieder zum Leben erweckt werden. Trotzdem ist es richtig, daß Fische in einer nach außen allseits geschlossenen Eishülle einige Zeit leben können, wenn zwischen Fisch und Eis eine, wenn auch nur dünne Schichte ungefrorenen Wassers erhalten bleibt. Diese Erscheinung ist vermöge der allerdings geringen Eigenwärme der Fische ganz gut möglich, aber im Einzelfalle kaum jedesmal mit Sicherheit herbeizuführen. Der Fisch kann sogar zu einem Teile (z. B. am Rücken oder Schwanzende) an das Eis angefroren sein und trotzdem lebendig bleiben; die angefrorenen Teile werden aber mehr oder weniger Lähmungserscheinungen zeigen, wenn sie eine Temperatur unter Null Grad angenommen hatten. Wenn die Kiemen eines Fisches gefroren sind, wird er nicht mehr lebendig. Das Eineisen von Fischen für den Lebendtransport erscheint somit nicht sehr viel versprechend. Eher scheint noch die Behandlung der Fische mit Schnee des Versuches wert. Sie setzt aber eine dauernde Erhaltung von Temperaturverhältnissen voraus, die in der großen Praxis kaum mit Erfolg durchführbar sein dürfte. Dr. N. v. L.

Digitized by Google

Handelsberichte.

Vom ostdeutschen Holzmarkt. Die Lage des gewerblichen Arbeitsmarktes, die sich bereits im Sommer recht günstig gestaltete, hat im Herbste einen weiteren Aufschwung zu verzeichnen. Wenn auch die Stockungen, welche seit einiger Zeit auf dem internationalen Arbeitsmarkte sich in bedenklichem Maße geltend machen, die Befürchtung als berechtigt erscheinen lassen, daß in der Folge ein Rückschlag auf die deutsche Exportindustrie kaum zu vermeiden ist, so haben wir jedenfalls mit der erfreulichen Tatsache zu rechnen, daß im Berichtsjahre durch eine sehr befriedigende Arbeitsmarktlage ein allgemeiner Holzbedarfsaufschwung eintrat. Das Wiedererwachen der gewerblichen Unternehmungslust wurde u. a. durch die in allen ostdeutschen Industrierevieren nach der eingetretenen Herabsetzung des Bankdiskontes sich wahrnehmbar machende Belebung der privaten Bautätigkeit, ferner durch den glänzenden Verlauf der deutschen Städteausstellung in Dresden, sowie durch die in den Monaten August und September erstmals abgehaltene oberschlesische Handwerks- und Industrieausstellung in Gleiwitz und durch die Ausstellungsprojekte der nächsten Zeit gekennzeichnet. Vor allem macht sich der industrielle Aufschwung in der diesjährigen Erhöhung der deutschen Warenausfuhr bemerkbar. Dieselbe hat sich in den ersten 9 Monaten des Berichtsjahres auf 28·2 Millionen Tonnen (à 1000 *kg*) gestellt (gegen 25·1 beziehungsweise 23·5 Millionen Tonnen im entsprechenden Zeitraum der beiden Vorjahre). Als besonders erfreulich ist die erhebliche Anteilnahme derjenigen Industriezweige an der Ausfuhrvergrößerung zu betrachten, die für den Konsum des Artikels „Holz" wichtig sind. So z. B. kennzeichnet sich in dem vermehrten Fernversand von Kohle und Eisen die günstige Lage der Hütten- und Bergwerksindustrie, wodurch ein sehr verstärkter Bedarf von Wipfel- und Grubenhölzern bedingt wurde. Die erhöhte Ausfuhr von Maschinen und Lokomobilen läßt den Schluß auf eine nicht unerhebliche Steigerung des Hartholzbedarfes zu. Wenn gleichzeitig auch der Export von Möbeln, Holzwaren, Klavieren u. s. w. eine Steigerung aufweist, so ist dies ein Beweis dafür, daß die Nachfrage nach sägemäßig bearbeitetem Weichholz hinter derjenigen nach den übrigen Sägeprodukten nicht „zurückblieb. Immerhin darf der Aufschwung der diesjährigen Konjunkturen nicht zu einer Überschätzung der Marktlage verleiten. Denn wenn auch die Nachwehen der wirtschaftlichen Krisis im deutschen Osten im großen und ganzen als überwunden betrachtet werden können, so haben doch gewisse Ereignisse wie z. B. der Millionenkonkurs der oberschlesischen Schneidemühlenfirma S. Steins Ww., ferner der Breslauer Holzhandelsgesellschaft Oskar Freund, der großen Baufirma Fritz Jung in Breslau u. s. w. einen Beweis davon geliefert, daß die in der Krisis empfangenen wirtschaftlichen Wunden noch nicht überall vernarbt sind und noch hie und da ihre Opfer heischen. Eine vorsichtige Schätzung der diesjährigen Holzhandelslage ist schon deshalb geboten, weil im deutschen Osten die allgemeine wirtschaftliche Lage im Berichtsjahre durch verschiedene elementare Katastrophen schwere Einbußen erlitten hat. So z. B. hat die frühjährige Überschwemmung der Weichsel- und Oderniederungen der Landwirtschaft ungeheueren Schaden zugefügt und es wird der Arbeit von Jahren bedürfen, um diese Verluste wieder auszugleichen. Da im deutschen Osten die Landwirtschaft zu den wichtigsten Konsumenten des Artikels „Holz" gehört, so hat die Schwächung der landwirtschaftlichen Kaufkraft natürlich auch den Holzhandel empfindlich geschädigt. Ferner ist durch die Windbruchkatastrophe, durch welche im Frühjahre 1903 in den Wäldern des deutschen Ostens gegen 8 Millionen *fm* Holz zu Falle kamen, eine volkswirtschaftliche Störung von großer Tragweite eingetreten. Da der Holzhandel zur Zeit des Eintrittes der Katastrophe seinen Jahresbedarf an Rohstoffen bereits gedeckt hatte, so bestand die Wirkung des Materialüberflusses zunächst in einer ungünstigen Beeinflussung der Preislage. Die Hoffnung, das überschüssige Material nach den rheinischen Industrierevieren abzugeben, konnte nur zum geringen Teile verwirklicht werden, weil der preußische Landeseisenbahnrat sich weigerte, den verlangten Notstandstarif für Grubenholz zu gewähren. Der deutsche Holzimport hat sich in den ersten 9 Monaten des Berichtsjahres gegenüber der entsprechenden Vorjahrszeit um rund $^1/_2$ Million Tonnen erhöht. Angesichts der enormen Windbruchausbeute aber dürfte für die Folge ein Holzeinfuhrrückgang zu erwarten sein. Kd.

Digitized by Google

Personalnachrichten.

Ausgezeichnet: Rudolf Sperlbauer, k. k. Forstrat bei der Forst- und Domänendirektion Wien und k. u. k. Hofjagdleiter, durch den Titel und Charakter eines Oberforstrates. — Die k. k. Forstinspektions-Kommissäre erster Klasse Berthold Hanisch und Josef Kulhánek durch das goldene Verdienstkreuz mit der Krone.

Ernannt, beziehungsweise befördert: Emanuel Sychrovský, k. k. Baurat im Ackerbauministerium, zum Oberbaurate. — Zu k. k. Forsträten die k. k. Forstmeister Johann Heger in Salzburg (zur Inspektion nach Czernowitz), Karl Wizlsperger in Gmunden, August Kubelka in Gmunden und Josef Pichler in Czernowitz. — Ludwig Semmler, k. k. Forst- und Domänenverwalter in Franzthal (Bukowina), zum k. k. Forstmeister. — Johann Kraus, k. u. k. Forstverwalter, zum k. u. k. Forstmeister bei der k. u. k. Privat- und Familien-Fonds-Güter-Direktion in Prag. — Josef Hary, k. k. Forstassistent in Czernowitz, zum k. k. Forst- und Domänenverwalter in Watramoldawitza. — Der Dozent an der k. k. Hochschule für Bodenkultur, k. k. Forstmeister Julius Marchet im Ackerbauministerium, wurde aus Anlaß der Erkrankung des Professors Hofrat Hempel für das Wintersemester 1903/04 mit der Supplierung der Vorlesungen über Forstbenutzung betraut; aus demselben Anlasse suppliert der Dozent k. k. Forst- und Domänenverwalter Heinrich Lorenz Ritter v. Liburnau die Vorlesungen über Waldbau. — Josef Schmidt, Assistent an der k. k. Hochschule für Bodenkultur, für das Wintersemester 1903/04 zum Supplenten für die durch das Ableben des Hofrates Prof. Schwackhöfer erledigte Lehrkanzel für land- und forstwirtschaftliche chemische Technologie.

Versetzt: Emil Böhmerle, k. k. Forstrat bei der Forst- und Domänendirektion in Wien, ins Ackerbauministerium. — Dr. Julius Trubrig, k. k. Forstrat bei der Güterdirektion in Czernowitz, zur k. k. Forst- und Domänendirektion in Wien. — Franz Manzano, k. k. Forstrat bei der Forst- und Domänendirektion in Innsbruck, zu jener in Görz. — Max Kreibich, k. k. Forstmeister im Ackerbauministerium, nach Innsbruck zum Inspektionsdienst. — Emil Wesely, k. k. Forstmeister in Reutte, nach Innsbruck zum Inspektionsdienst.

Pensioniert: Eduard Ruef, k. k. Oberforstrat in Innsbruck. — Alois Gobanz, k. k. Forstrat in Görz. — Ludwig Finke, k. k. Forstmeister in Görz. — Franz Czihak, k. u. k. Forstinspektor der kais. Privat- und Familien-Fondsgüter in Prag. — Johann Schamall, k. u. k. Rentmeister in Pöggstall.

Gestorben: Anton Rindl, k. k. Forstrat in Görz, am 24. November im 58. Lebensjahre. — Anton Hortig k. k. Forstmeister in Mitterndorf, am 30. November in Wien im 54. Lebensjahre. — August Schleicher, k. k. Offizial der k. k. Forst- und Domänendirektion in Wien i. R., in Lambach im 84. Lebensjahre. — Josef Womačka, städt. Komotauer Revierförster, am 10. November im 56. Lebensjahre in Neudorf.

Briefkasten.

Herrn W. R. in V.; — L. H. in W.; — G. J. in M.; — M. K. in K.; — G. R. in L.; — K. B. in H.; — H. B. in W.; — A. H. in G.; — A. C. in M.; — N. L. in W.: Besten Dank.

Herrn B. T. in Oe: Brief folgt.

Adresse der Redaktion: Mariabrunn per Hadersdorf-Weidlingau bei Wien. Adresse der Administration: Wien, I. Graben 27.

Verantw. Redakteur: Carl Zenkyfski. — Verlag Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung. K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Digitized by Google

Im Verlage von

Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung, Wien, I. Graben 27

sind erschienen:

Die Begründung naturgemäßer Hochwaldbestände.

Von

Rudolf Jankovsky

erzherzoglicher Oberförster.

Zweite Auflage. 107 Seiten mit 4 Tafeln in Farben.

Preis K 4.—, samt Porto K 4.20.

Der Waldbau hat sich — man kann es nicht leugnen — während des verflossenen Jahrhunderts vielfach auf Bahnen bewegt, welche uns weitab von der Natur führten; und gerade in jenen Gebieten Europas, in welchen die Forstwirtschaft infolge günstiger Umstände sich am intensivsten gestaltete, entfernten sich die von Menschenhand geschaffenen Forste am meisten vom Naturzustande. Diese Wirtschaftsform wurde in der letzten Zeit leider nur allzu häufig der Ausgang für schwere Katastrophen, welche weite Waldstrecken in empfindlichster Weise trafen.

Rückkehr zum möglichst naturgemäßen Waldzustande wurde nun zum Losungsworte. Auch Jankovskys Buch stellt sich in den Dienst der guten Sache; es soll dem Fachmann sagen, wie er seine Bestände zu begründen hat, um sie zu naturgemäßen aber auch finanziell effektvollen Wirtschaftsobjekten zu gestalten.

Des Verfassers Ausführungen, in knapper, dabei außerordentlich klarer und verständlicher Weise gehalten, müssen den Praktiker um so mehr ansprechen, als es beinahe ausnahmslos eigene Erfahrungen sind, welche Jankovsky niederschreibt; wo diese nicht ausreichten, da wurde das auf zahlreichen Studienreisen Geschöpfte herangezogen. — So ist es Jankovsky gelungen, ein streng logisch gegliedertes, abgerundetes Bild all der Maßnahmen zu entwerfen, welche der Forstmann ergreifen muß, um seine Bestände den gegebenen natürlichen Verhältnissen entsprechend zu begründen, so daß eine gedeihliche Entwicklung derselben unter normalen Umständen während der ganzen natürlichen Lebensdauer gewährleistet erscheint.

Weisskirchener forstliche Blätter.

Herausgegeben in Gemeinschaft mit dem Lehrkörper von

Hermann Reuß

k. k. Oberforstrat, Direktor der höheren Forstlehranstalt M.-Weißkirchen.

Heft II:

Inhalt: Ein Durchforstungsversuch und seine Ergebnisse. Von Prof. E. A. Nossek (113 S.). — Boses Nivellierinstrument umgewandelt in ein Libelleninstrument. Von Prof. F. Langenbacher (4 S.). — Die Besenpfrieme, die Amme (?) der Fichte. Vom Herausgeber (20 S.). — Die weitere Entwicklung des Fichtenjungbestandes nach Waldfeldbau. Vom Herausgeber (32 S.). — Literarische Besprechungen (16 S.). — Wichtige literarische Erscheinungen 1902/03 (4 S.).

Preis K 5.—, samt Porto K 5.30.

Das zur Feier des 50jährigen Bestandes der Lehranstalt im vorigen Jahre erschienene I. Heft enthält:

Geschichte der höheren Forstlehranstalt. — Entwicklung des Forstunterrichtswesens. — Zur Methodik der Forsteinrichtungslehre. — Die chemische Verarbeitung von Rohstoffen des Waldes. — Gedenkbuch der Forstlehranstalt. — Verzeichnis der Hörer.

Preis K 4.20, samt Porto K 4.50.

Das II. Heft der in ungezwungener Folge erscheinenden Fachzeitschrift wird den bei Erscheinen des ersten, zugleich als Jubiläumsschrift herausgegebenen Bandes, allerseits wachgerufenen Hoffnungen in vollkommenstem Maße gerecht. Es wird die Aufmerksamkeit der forstlichen Berufswelt um so mehr auf sich lenken, als dasselbe hochinteressante und hochwichtige forstliche Tagesfragen zur Verhandlung stellt, deren Lösung die epochalen Fortschritte auf allen Gebieten der einschlägigen Naturwissenschaften immer näher rücken und nach deren Lösung der Ruf aus den Reihen der praktischen Forstwirte mit Recht immer lauter und dringender ertönt.

Digitized by Google

Im Verlage von

Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhandlung, **Wien, I. Graben 27**

sind erschienen:

Mitteilungen aus dem forstl. Versuchswesen Österreichs.

Herausgegeben von der forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

Heft XII. **Resultate forstlich-meteorologischer Beobachtungen.** Von Josef Ritter Lorenz v. Liburnau. I. Teil. K 8.—.

Heft XIII. **Resultate forstlich-meteorologischer Beobachtungen.** Von Josef Ritter Lorenz v. Liburnau. II. Teil. K 16.—.

Heft XIV. **Die Pflanzzeit in ihrem Einfluß auf die Entwicklung der Fichte und Weißföhre.** Von Dr. Adolf Cieslar. K 2.40.

Heft XV. **Formzahlen und Massentafeln für die Schwarzföhre.** Von Karl Böhmerle. K 2.40.

Heft XVI. **Beiträge zur Kenntnis der Nonne (Psilura monacha L.).** Von Fritz A. Wachtl und Karl Kornauth. K 2.40.

Heft XVII. **Bericht über die erste Versammlung des internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten.** Von Josef Friedrich. K 3.—.

Heft XVIII. **Die Ästung der Laubholzbäume, insbesondere der Eiche.** Von Ernst G. Hempel. K 4.—.

Heft XIX. **Die krummzähnigen europäischen Borkenkäfer.** Von Fritz A. Wachtl. K 3.—.

Heft XX. **Einfluß der Freilandvegetation und Bodenbedeckung auf die Temperatur und Feuchtigkeit der Luft.** Von Dr. Eduard Hoppe. K 3.—.

Heft XXI. **Regenmessung unter Baumkronen.** Von Dr. Eduard Hoppe. K 3.—.

Heft XXII. **Einfluß der Witterung auf den Baumzuwachs.** Von Josef Friedrich. K 8.—.

Heft XXIII. **Ligningehalt einiger Nadelhölzer.** Von Dr. Adolf Cieslar. K 2.—.

Heft XXIV. **Form und Inhalt der Fichte.** Von Adalbert Schiffel. K 4.—.

Heft XXV. **Untersuchungen über Elastizität und Festigkeit der österreichischen Bauhölzer.** I. Fichte Süd-Tirols. Von Anton Hadek und Gabriel Janka. K 6.—.

Heft XXVI. **Die näherungsweise Flächen- und Körperberechnung in der wissenschaftlichen Holzmeßkunde.** Von Dr. Oskar Simony. K 3.—.

Demnächst erscheint:

Über Formzahlengleichungen

und deren

forstmathematische Verwertung.

Ein neuer
die Lösung wichtiger morphologischer Probleme vermittelnder Beitrag
zur wissenschaftlichen Holzmeßkunde.

Von

Dr. Oskar Simony

o. ö. Professor der Mathematik und Physik an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google